This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

TN44
A82M563
1877

MINERALES,

GUANO I SALITRE

DE ATACAMA

MEDIDAS OFICIALES

PARA EL FOMENTO DE LA INDUSTRIA

SANTIAGO
IMPRENTA NACIONAL, BANDERA, NÚM. 29

— 1877 —

MINERALES,

GUANO I SALITRE

DE ATACAMA

AUG 1881

MEDIDAS OFICIALES

PARA EL FOMENTO DE LA INDUSTRIA

SANTIAGO
IMPRENTA NACIONAL, BANDERA, NÚM. 29

— 1877 —

TN44
A82 M563
1877

ÍNDICE.

I.—Comision esploradora del litoral de Atacama.... 1
Informe del comandante del *Abtao* 1
Informes de los injenieros Plazolles i Sierralta 5
Caleta de Agua Dulce..... 6
Id. de Agua Salada 8
Id. del Cobre..... 8
Id. de Remiendos 9
Primera seccion de la Carretera..... 11
Segunda id..... 11
Tercera id..... 12
Cuarta id..... 12
Presupuesto aproximativo del costo de la carretera..... 12
Carretera de la quebrada Remiendos 13
II.—Decreto ejecutivo por el que se habilita el puerto Remiendos, hoi Blanco Encalada..... 21
III.—Informe del señor Domeyko sobre las muestras de caliche enviadas de Atacama..... 22
IV.—Decreto por el que se manda establecer poblaciones en Taltal i Blanco Encalada i se fija la planta de una i otra..... 23
Noticias hidrográficas..... 26
Costas de Chile.—Rada Blanco Encalada..... 26
V.—Informe del señor Domeyko sóbre el guano de Atacama..... 26
VI.—Observaciones del «Diario Oficial» sobre los avalúos científicos del guano peruano..... 27
Breve cotejo..... 27
VII.—Informe del señor Pissis..... 29
Informe sobre el desierto de Atacama, su jeolojía i sus productos minerales..... 29
I.—Aspecto jeneral..... 29
II.—Jeolojía..... 31
III.—Depósitos de salitre..... 35
IV.—Salitreras de Aguas-Blancas..... 39
V.—Del oríjen del salitre..... 39
VI.—Cantidad del salitre 42
VII.—Medios de esplotacion 42
VIII.—Medios de trasporte..... 44
IX.—Depósitos de guano..... 46
X.—Borato de soda i cal..... 47
XI.—Depósitos de metales..... 47
XII.—Conclusion..... 48
XIII.—Análisis de los salitres..... 48
VIII.—Oficio del ministerio por el que se acusa recibo del anterior informe..... 51
Planos de las poblaciones de Taltal i Blanco-Encalada.

I.

Comision esploradora del litoral norte de Atacama.

Informe del comandante del Abtao.

COMANDANCIA DEL VAPOR «ABTAO.»

Antofagasta, noviembre 25 *de* 1876.

Señor Comandante Jeneral de Marina:

Como tuve el honor de comunicar a US. en nota de fecha 26 del próximo pasado, en cuanto se embarcaron a bordo de este buque los injenieros don Eujenio Plazolles i don Macario Sierralta, i dando cumplimiento a las instrucciones impartidas por US. al que suscribe, para proceder a un reconocimiento de la costa norte de Atacama, en su parte comprendida entre el paralelo 24° Sur i la caleta del Cobre; me hice a la vela desde el fondeadero de Mejillones, en la fecha arriba mencionada, largando el ancla en Antofagasta en la noche del siguiente dia 27.

En este punto los injenieros nombrados tenian que proporcionarse diferentes artículos indispensables para la espedicion, i ademas incorporarse al buque una persona práctica i conocedora del terreno i de las quebradas que pudieran aprovecharse para comunicar la costa con el interior del desierto. Don Secundino Corvalan, antiguo minero chileno avecindado en Antofagasta, fué esta persona, quien voluntaria i gratuitamente se ofreció para el mejor desempeño de la comision confiada al que suscribe i por cuyos importantes servicios posteriores, me hago un deber en mencionarlo aquí para el reconocimiento i recomendacion hácia US.

Estando todo dispuesto, dejé a Antofagasta al amanecer del 31 del mismo mes i a mui poca fuerza de máquina hice rumbo al Sur, navegando a una milla escasa de la costa; algunas horas

despues, es decir, a las 9 hs. 40 m. A. M. me encontraba al Este Oeste verdadero, con la pirámide de piedra que sirve para señalar nuestro límite por el norte con la vecina República de Bolivia, i por tanto en el paralelo 24° de latitud Sur. La pirámide, perfectamente visible a la corta distancia de tres cuartos de milla, a que nos hallábamos de ella, en estos momentos se encuentra colocada sobre unos arrecifes de la costa a unos veinte metros de altura.

A partir desde este punto, debian dar principio los estudios i reconocimientos del tramo de costa ya mencionado i cuya navegacion efectué tan cerca como me fué posible, sin peligro para el buque. Milla i media al sur de aquel término divisorio, los cerros se dividen formando una quebrada pendiente i tortuosa, que puede servir para conocer desde mayor distancia la posicion de ese deslinde.

La costa para el sur continúa casi recta, formando solo lijeras inflexiones sin abrigo para embarcaciones mayores, hasta la distancia de unas siete millas del paralelo 24° en que se encuentra la caleta conocida con el nombre de *Agua Dulce* por los mineros i cateadores del desierto i donde fondée a las 11 horas de la mañana del mismo dia. Esta caleta, situada en los 24° 7' de latitud Sur, 72° 32' 20" latitud O. de Greenwich, aunque abrigada de los vientos reinantes del Sur hasta Sur-Oeste escaso, no resguarda enteramente su fondeadero de la mar que proviene de esta última direccion, lo que hace dificultoso el atracadero en sus riberas sin playa i rocallosas. Se halla rodeada de cerros altos i escarpados de dos mil piés mas o menos de elevacion, destacándose en la parte Norte otro con una altura de tres mil pies sobre el nivel del mar, llamado *Agua Dulce*, i que puede servir para conocer la posicion de esta caleta. Su braceaje es profundo i la calidad de su fondo, piedra, arena i conchuela; el mejor fondeadero se encuentra marcado con una ancla en el plano en 20 brazas arena i conchuela, dejando un poco abierto por estribor una piedra blanca colocada en su ribera sur. Los buques pequeños pueden fondear en trece brazas arena, al oriente del fondeadero antedicho, con mayor comodidad.

En esta caleta desembocan dos quebradas, que fueron reconocidas por los injenieros, resultando de sus estudios no ser posible practicar por ellas un camino carretero que la comunicase con el interior; aparte de este inconveniente, que la haria ya inaceptable, no posee tampoco playas ni planes donde se pudiera edifi-

car; sus cerros, acantilados, tocan las orillas del mar en casi todos sus contornos i en los cortos trechos donde esto no sucede, el desplaye es de piedra i sumamente accidentado. Permanecimos aquí una semana i despues de haber levantado un plano exacto de esta caleta, en una escala de un milímetro por diez metros, como asi mismo de la costa dando principio por el paralelo 24°; levamos el ancla el 6, fondeando el mismo dia en la caleta *Agua Salada*, distante cuatro millas al sur de la anterior. Esta caleta, situada en los 24° 11' de latitud Sur i 70° 32' de lonjitud Oeste, i distante al Norte del Cobre unas cuatro millas, es de mayor capacidad i de las mismas condiciones de abrigo que la de *Agua Dulce*, aunque mejor la calidad de su fondo. Puede contener de quince a veinte buques i es fácil de reconocerla a la distancia por una gran mancha amarillenta que cubre una parte de los cerros al Norte del fondeadero, hasta dos tercios de su altura i que la forma un médano de ese color; el mejor fondeadero se halla en doce brazas arena i piedra, marcado con una ancla en el plano. Rodeada de cerros altos como *Agua Dulce*, principalmente en su parte oriental, tiene los mismos defectos que aquélla, en cuanto a planes i atracadero.

En el fondo i en su parte SE. esta caleta posee una quebrada que viene a unirse un poco al interior con otra llamada de *Lobo Muerto*, que tiene su desembocadura en el reducido i desabrigado caleton de este nombre, situado inmediatamente al Sur de *Agua Salada*.

Del reconocimiento que de ellas practicaron los injenieros, resulta: que aunque venciendo grandes dificultades, no seria imposible la construccion de un camino carretero, que faldeando la primera de estas quebradas, i tomando despues la segunda en su punto de union, pusiera esta caleta en comunicacion con los valles centrales del interior. Del trazo, costo i dificultades que habria que vencer para llevar a cabo el trabajo mencionado, impondrán al Supremo Gobierno, por el conducto respectivo, los injenieros encargados del estudio topográfico del terreno.

Terminados los trabajos hidrográficos de este punto i ligados con los del norte, levé ancla el dia 8 del presente, fondeando el mismo dia en la caleta del *Cobre*, hasta donde se continuaron los mismos.

Aqui debia dar por terminada esta comision; mas, a mi paso por el puerto de Antofagasta, cuidé de tomar algunos datos sobre la

costa que se me encargaba reconocer i habiendo sido informado por personas respetables i conocedoras de esta parte del desierto, de que a unas ocho millas al sur del Cobre, se encontraba una caleta de buen aspecto, conocida con el nombre de *Remiendos* i en la cual desembocaba una quebrada espaciosa, cuya direccion, gradiente i otras condiciones de terreno, la favorecian ventajosamente para ser estudiada i construir por ella el camino proyectado i habiéndoseme confirmado en el Cobre estos mismos datos i teniendo, ademas, presente la corta distancia que separa uno i otro fondeadero, resolví trasladarme con el buque a esta nueva caleta, para efectuar su reconocimiento; al efecto, el dia 10 dejé el Cobre i dos horas i media despues fondeaba en Remiendos.

Esta caleta, situada en los 24° 26' de latitud sur i 70° 35' de lonjitud Oeste de Greenwich, se halla abrigada de los vientos del sur al Sud-Oeste i auque su saco no es estenso, puede contener, sin embargo, cómodamente, de doce a quince buques al resguardo de la mar del Sud-Oeste; su braceaje es moderado i la calidad de su fondo es de arena fina en toda la estension de su tenedero, con escepcion de algunos puntos de su ribera, en que el fondo es de piedra. Forma esta caleta por el sur, una península casi circular de 900 metros de diámetro i de unos 15 metros de altura sobre el nivel del mar. De la parte norte de esta península se desprenden unos arrecifes que, siguiendo la direccion indicada, se estienden hasta la distancia de 210 metros afuera; todos estos arrecifes velan sobre el agua con escepcion del que se encuentra al estremo nórte, que tiene dos piés de agua en la baja marea i sobre el cual la mar quebró siempre durante los siete dias que permaneció el buque en este punto; este bajo tiene unos diez metros de estension sin sargazo, el cual es mui abundante en la parte oriental del saco de la caleta, donde existe una gran mancha que se estiende hasta 200 metros a la orilla.

Esta caleta posee estensos planes donde poder edificar, i lugares abrigados para la construccion de muelles i resguardo de embarcaciones menores, existiendo en el fondo del saco una excelente playa de arena para varadero de las mismas. Hácia el norte i a la distancia de una milla del fondeadero, desemboca la gran quebrada de Remiendos, que se interna siguiendo un rumbo casi directamente al Este, hasta la distancia de unos cuarenta quilómetros al interior, llegando aquí a un portezuelo que la comunica con los valles centrales del desierto; los injenieros que practica

ron el estudio detenido de esta quebrada, le dan en todo ese trayecto la gradiente media de cuatro o cinco por ciento i opinan que ella reune todas las condiciones requeridas para la construccion del camino proyectado.

La caleta i quebrada de Remiendos, situada entre minerales afamados, como el Cobre i el Paposo, domina una estensa rejion rica i abundante, segun me lo han asegurado personas conocedoras en minerales de plata i cobre, hasta ahora inaccesibles por las inmensas dificultades que han presentado al esplorador.

Terminados el 17 los trabajos hidrográficos de este punto, emprendí mi regreso a Antofagasta, adonde fondeé el 18, haciendo el viaje a la vela i desde cuyo puerto regresan a sus destinos los injenieros señores Plazolles i Sierralta.

Oportunamente remitiré a US. un plano jeneral del litoral desde el paralelo 24° Sur, hasta Remiendos inclusive, i los particulares de las caletas reconocidas, adjuntando por ahora, mientras se terminan los anteriores, un cróquis detallado de Remiendos.

Los trabajos hidrográficos a que me refiero, fueron ejecutados bajo la direccion del que suscribe, por el teniente 1.° graduado, don Luis A. Lynch, ayudado de los guardias marinas don Adolfo Castro i don Juan E. Fierro, quiénes me es grato decir a US. han mostrado en su desempeño sumo interes i celo. Finalmente, pongo en conocimiento de US. que los gastos de la espedicion que acaba de terminar, montan a la suma de noventa i seis pesos cincuenta i dos centavos, ($ 96 52 cts.), pasada por los injenieros nombrados i cubierta esa suma por el contador del buque, de órden del que suscribe, guardando el espresado contador los comprobantes para ser presentados en tiempo oportuno.

Dios guarde a US.

F. Rondizzoni.

Al señor Comandante Jeneral de Marina.

Informes de los injenieros Plazolles i Sierralta.

Valparaiso, noviembre 28 *de* 1876.

Señor Ministro del Interior:

Verificada por el vapor de guerra *Abtao* la espedicion esplorado-

ra de la costa del desierto de Atacama, comprendida entre el paralelo 24° de latitud meridional que marca la línea de frontera de Chile con Bolivia i la caleta de Remiendos, situada 27 millas al sur de dicho paralelo, espedicion en la cual me incorporé en virtud de las órdenes de US., vengo a darle cuenta de las espediciones terrestres que US. me hizo el honor de encomendarme, en union con el injeniero señor don M. Sierralta.

Llegados a Mejillones de Bolivia el 26 de octubre, nos pusimos inmediatamente a las órdenes del señor comandante del *Abtao*, saliendo el buque este mismo dia para el sur i con direccion a Antofagasta, a peticion nuestra. Habíamos hecho presente al señor comandante la necesidad que teníamos de tocar en aquel puerto, para completar ahí los elementos de la espedicion terrestre i especialmente para asegurarnos el concurso indispensable de algun vaqueano; ademas creíamos prudente el desembarcar en Antofagasta nuestras mulas ya algo maltratadas por la navegacion, a fin de no esponerlas a las contingencias de un desembarque peligroso en cualquier punto del tramo de costa por recorrer: el señor comandante del *Abtao* se adhirió a dichas consideraciones i tuvimos la satisfaccion de convencernos despues que las precauciones tomadas a este respecto habian sido acertadas.

Encontramos en los chilenos avecindados en Antofagasta mucho entusiasmo para ayudar a la comision, i uno de ellos, antiguo amigo del injeniero Sierralta, el señor don Saturnino Corbalan, que, desde muchos años i ocupado en asuntos de minería, recorria el desierto, se prestó con el mayor celo a acompañarnos. El precioso concurso del señor Corbalan nos permitió ahorrar bastante tiempo i salvar la penalidades que tienen precisamente que sufrir los que no han adquirido alguna costumbre de la vida del desierto. Ya acabados los preparativos precisos, el *Abtao* dejó a Antofagasta en la mañana del dia 31 de octubre, i se empezó a reconocer prolijamente la costa desde la pirámide colocada por la comision encargada de fijar los límites entre los territorios de Chile i Bolivia en los 26° 58'11, es decir, cerca de 3 kilómetros i medio al norte del paralelo 24°.

CALETA DE AGUA DULCE.

La primera caleta que se encontró fué la de Agua Dulce, denominada tambien por algunos caleta Montt. Esta caleta está situada a 8 millas al sur del paralelo 24.° Fondeado el *Abtao* en dicha ca-

leta, se empezaron los estudios hidrográficos encomendados por el señor comandante al mui intelijente oficial de marina, teniente don Luis A. Lynch, al cual hemos prestado gustosos nuestra cooperacion en los intervalos libres que nos dejaban las esploraciones terrestres.

No me toca entrar en detalles respecto a las cuestiones hidrográficas i marítimas del caso, que tiene que tratar con voz competente i mui autorizada el digno comandante del vapor *Abtao*, señor don Francisco Rondizzoni. Me limitaré, conformándome a las instrucciones de US., a consignar en globo las condiciones de cada caleta en relacion con la facilidad de establecer en sus orillas una poblacion susceptible de recibir algun desarrollo industrial i de ser unida por medio de una carretera con el interior del desierto.

La caleta de agua dulce en toda la parte abrigada contra la mar de SO. i que serviria de fondeadero a los buques, está encajonada por una corrida de cerros que se elevan mui rápidamente desde la punta sur hasta alturas de 1,200 piés i cuya base viene a caer casi a las orillas del mar, no dejando lugar conveniente para establecer una poblacion, i los pocos edificios que se podrian levantar estarian mui espuestos a sufrir los derrumbes de los cerros cuyo material es bastante movedizo.

Siguiendo la orilla del mar hácia el norte, como a 3 millas del saco de la caleta por un camino cuya habilitacion en carretera seria costosa, se encuentra un plan inclinado, espacioso i aparente para un establecimiento de una poblacion; este plan colinda al sur de la quebrada de Agua Dulce, lecho desecado de un antiguo rio.

En el saco i al abrigo contra la mar de SO. hai buenos atracaderos naturales para lanchas, i en todo caso un muelle se podria establecer fácilmente en buenas condiciones i a poco costo, pero quedaria mui distante de la poblacion, como a 3 millas. Buscando el modo de salvar este inconveniente, encontramos a dos millas al norte una playa defendida por una islita de rocas contra la mar de SO.: uniendo la parte norte de la islita a la playa por medio de un dique de fácil i económica construccion, se formaria una especie de pequeña dársena, excelente para el atracadero de botes i lanchas; pero aun adoptando esta última solucion el lugar del desembarque quedaria distante una milla de la poblacion.

Las condiciones anteriores serian, sin embargo, aceptables en el caso de encontrar un camino fácil para comunicar con el interior

del desierto: emprendimos entónces el reconocimiento de la quebrada de Agua Dulce, única entrada hácia el interior, pero luego pudimos convencernos de que las dificultades eran tales, que se hubiera requerido injentes sumas para trasformar esta quebrada en carretera, la cual quedaria aun con gradientes inaceptables, pues varios trechos hubieran tenido gradientes hasta del 10 por ciento. Ademas, la quebrada se inclina al norte i calculàmos que varias partes de ella pueden quizas internarse en territorio boliviano, pero no hicimos operaciones para fijar esta duda, pues los demas inconvenientes eran mas que suficientes para determinarnos a rechazar la solucion del problema por medio de la caleta i quebrada de Agua Dulce.

CALETA DE AGUA SALADA.

Concluidas las operaciones en la presente caleta, nos trasladamos con el *Abtao* a la caleta siguiente, cuatro millas mas al sur, conocida bajo el nombre de Agua Salada. Esta segunda caleta, situada doce millas al sur del paralelo 24°, ofrece un fondeadero regular, abrigado, contra la mar de SO.; es mas pequeña que la de Agua Dulce i tambien encajonada por cerros mui elevados, que presentan en la parte SE. de la caleta una depresion por la cual se puede pasar a la quebrada del Lobo Muerto, sacando la carretera desde la orilla del mar por las faldas de los cerros, pero no hai lugar adecuado para la poblacion i la carretera demasiado costosa presentaria tambien gradientes exajerados en muchas trechos.

La quebrada del Lobo Muerto viene a desembocar en el mar, en una parte de la costa abierta, que no presenta abrigo para fondeadero de buques.

CALETA DEL COBRE.

De la caleta de Agua Salada, el *Abtao* pasó a la caleta del Cobre, situada de 15 a 16 millas al sur del paralelo 24°. Esta caleta, ocupada desde hace tiempo i esclusivamente por la casa Barazarte, ántes Moreno, no puede ser puesta en comunicacion con el interior del desierto por medio de una carretera de fácil construccion, ni tiene tampoco en sus orillas terrenos planos suficientes para prestarse al desarrollo de una poblacion de alguna importancia.

Hasta entónces no podíamos lisonjearnos con haber encontrado alguna solucion satisfactoria.

Entre tanto, se nos aseguraba que algunas millas al sur del Cobre, en Remiendos, existian buena caleta i buena quebrada para carretera. El *Abtao* se dirijió a dicha caleta, donde fondeamos el 11 de noviembre.

CALETA DE REMIENDOS.

La caleta de Remiendos, cuyo plano acompaño, aunque pequeña, puede, sin embargo, prestarse a un movimiento de buques importante. Su fondo de arena es excelente para el anclaje. Una península que presenta una superficie como de cuarenta hectáreas con un diámetro medio de 700 metros, resguarda el fondeadero contra la mar del SO. Segun la línea A B marcada en el plano con tinta colorada, se puede establecer un muelle lateral a la costa i perfectamente abrigado: a su lado se levantarian las bodegas i almacenes fiscales. La direccion del muelle es la de SE. NE. i dándole una lonjitud de 200 metros, los mismos buques de gran porte podrán atracarlo, pues hai fondo suficiente por la parte norte del muelle proyectado. Los terrenos de la península son elevados, término medio, 8 a 10 metros encima del nivel del mar. El istmo, que une la península con la costa, mide unos 400 metros de lonjitud en direccion N. S. con un ancho de 100 metros. Este istmo, cuya superficie es formada por una capa de arena fina del mar, no tiene sino dos o tres piés de altura encima del nivel de las altas mareas, pero puede ser fácilmente protejido por pequeños malecones. En todo caso, costaria poco trabajo rellenar esta parte baja con un terraplen de un metro de altura cuyo material está a la mano i resultaria de la nivelacion de algunas ondulaciones de los planos vecinos.

Los terrenos del istmo, en una excelente situacion con proximidad al muelle i en el centro de la futura poblacion, que es la llamada a estenderse de cada lado, serán preferidos cuando se admitan los pedimentos de lotes, i entónces el Gobierno podrá exijir de los agraciados que ejecuten a su costo el terraplen cuya conveniencia indicamos.

La playa de arena fina i mui limpia, que forma el fondo del saco de la caleta al norte del istmo, constituye un excelente varadero para botes i lanchas, i por lo tanto no hai una absoluta necesidad de muelle para efectuar el desembarque de personas i efectos.

Al O. del istmo el terreno llanó, a lo largo de la costa, i hasta la base de la línea de los cerros, presentando una buena planta para edificios, podrá tener, término medio, cinco cuadras trasversalmente por unas 15 de lonjitud. Son, pues, en todo, entre la península, el istmo i la costa, mas de 120 hectáreas de terrenos llanos mui bien dispuestos para formar una poblacion a inmediaciones del fondeadero de los buques.

En el trazo de la poblacion la disposicion del terreno conducirá a formar las calles principales, segun la direccion poco mas o ménos del N. S. magnético.

Se deduce de los pormenores que anteceden, que hai en Remiendos todos los elementos de una poblacion susceptible de un grau desarrollo: no faltarán espacios para plantear establecimientos industriales, si se realizan las esperanzas que prometen los descubrimientos de minerales, i sobre todo, de salitres, ya realizados en esta parte del desierto.

La línea de los cerros de la costa, siendo algo retirada al E., deja los terrenos de la poblacion proyectada en Remiendos, completamente espuestos a la benéfica corriente de los vientos reinantes del sur, lo que le asegura un temperamento sano i relativamente fresco.

A alguna distancia al sur de Remiendos, dos o tres millas por la costa, se encuentra la aguada de *Botijas:* esta agua es salobre, aunque, segun dicen, los animales la toman sin inconvenientes; no creo que sea esta aguada un recurso para las necesidades de la poblacion , que tendrá que recurrir, para procurarse agua potable, a los diferentes aparatos de destilacion de agua del mar.

A tres kilómetros i medio del muelle indicado en A B, dirijiéndose por la costa hácia el norte, se encuentra la desembocadura de la quebrada de Remiendos, lecho desecado de un antiguo rio. Es en el fondo mismo del lecho de la quebrada, que tiene hasta el portezuelo una estension de mas o ménos cuarenta kilómetros, que se debe establecer la calzada del camino carretero.

A la entrada de la quebrada se presenta un salto o escalon de piedra de veinte metros de altura. Desde este punto la quebrada sigue ancha i fácil sobre una lonjitud de unos dieziocho kilómetros. En los cinco o seis kilómetros que siguen, la quebrada tiene saltos i angosturas que obligarán, para dejar espedita una calzada de seis metros de ancho mínimum, a ejecutar trabajos de terraplen de alguna consideracion.

Al salir de este trecho angosto, la quebrada se abre en todas direcciones, pero conviene seguir todavía el lecho natural del rio hasta cerca del portezuelo, cuya altura encima del nivel del mar hemos encontrado ser de 5,750 piés ingleses, o sean 1,753 metros.

Pasaremos a estudiar en detalle las cuatro secciones en que dividiremos el camino.

PRIMERA SECCION DE LA CARRETERA.

La primera seccion de la carretera tiene 3,500 metros de lonjitud, desde el muelle hasta la parte superior del salto arriba mencionado: en este punto la altura encima del nivel del mar es de 250 piés ingleses, o sean 76 metros, de modo que la gradiente media en esta seccion seria del 2 por ciento, suponiendo 70 metros de diferencia de nivel entre la plataforma del muelle i la parte alta del salto. La carretera podrá formar calle de la poblacion en la distancia de kilómetro i medio, i despues ir ganando la falda de los cerros para salvar el salto. El faldeo de los cerros exijirá un desmonte de roca sobre 500 metros de lonjitud,

SEGUNDA SECCION.

La segunda seccion del camino tendrá 18 kilómetros de lonjitud; no ofrece ninguna dificultad sino que en la mayor parte de su estension el terreno, formado de arena de rio i cascajo, está sembrado de piedras sueltas que en lugar de removerlas a cada lado para limpiar la calzada, aconsejaria mas bien utilizar para formar una especie de pavimento, pues el terreno arenoso es sumamente blando, i como no recibe nunca una humedad que pueda facilitar la aglomeracion de los materiales, las ruedas de las carretas se hundirán en el piso, i por consiguiente, el tráfico será pesado i difícil.

Para no hacer gastos exajerados, se colocaria el pavimento de piedra solamente en tres hileras, de un metro cada una, mas o ménos, en el medio i a cada costado de la calzada. En todo caso seria mui ventajoso usar en el desierto, por lo blando i fofo que es en jeneral el terreno, ruedas de carretas con llantas de 20 a 25 centímetros de ancho.

La segunda seccion parte de la altitud de 76 metros para llegar a la de 915 metros. La diferencia de nivel, 839 metros, dá por resultado la gradiente media de un poco mas de cuatro i me-

dio por ciento. La gradiente en esta seccion parece ser igual, i regular de una estremidad a la otra.

TERCERA SECCION.

La tercera seccion, de 6 kilómetros de lonjitud, como ya hemos dicho, es la parte mas difícil i costosa: saltos de rocas, angosturas, se presentan amenudo, i creo que este trecho costará de 25,000 a 30,000 pesos para ser transformado en una calzada de 6 metros de ancho. La altitud al principio de la tercera seccion, siendo de 915 metros i de 1,281 metros a su término, la diferencia de nivel, 366 metros sobre 6 kilómetros, arroja una gradiente media de un poco mas de 6 por ciento.

CUARTA SECCION.

La cuarta seccion, en terrenos mui abiertos, tendrá una lonjitud de 13 a 14 kilómetros hasta el portezuelo: es la seccion que presenta las mejores condiciones. El piso es limpio pero blando, inconveniente que se podrá salvar, hasta cierto punto, con el empleo de llantas mui anchas para las ruedas de las carretas. La diferencia de nivel del principio al fin de la seccion, entre 1,281 metros i 1,753 metros, es de 472 metros, lo que dá por la gradiente media, poco mas o ménos, 3 i medio por ciento.

PRESUPUESTO APROXIMATIVO DEL COSTO DE LA CARRETERA.

Supongo un ancho de calzada de 6 a 7 metros, necesario para que puedan cruzarse fácilmente dos carretas, bien terraplenado, i al que se aplicará el sistema de pavimento de piedras en todos los trechos donde se encuentre la piedra a la mano. En dichas condiciones, cada seccion costaria el precio que aparece en el cuadro siguiente, el cual resume a la vez todos los pormenores especificados anteriormente:

Carretera de la quebrada Remiendos.

Secciones.	Lonjitud de cada seccion.	Altura al principio de la seccion.	Altura al fin de la seccion.	Diferencia de nivel.	Gradiente media.	Costo por quilómetro.	Costo total de la seccion.
	metros	metros	metros	metros			
1.ª	3500	6	76	70	2 °/o	$ 3000	$ 10500
2.ª	18000	76	915	839	4½°/o	» 2000	» 36000
3.ª	6000	915	1281	366	6 °/o	» 5000	» 30000
4.ª	13500	1281	1753	472	3½°/o	» 1000	» 13500
	metros 41000					Total jeneral.	$ 90000

El presupuesto anterior no tiene nada de excesivo, si se considera que hai obligacion de abastecer a los trabajadores de agua potable i de pagarles un jornal algo mas elevado que en lugares poblados. Admito tambien que en este precio entran todos los gastos jenerales, como conduccion de empleados i trabajadores, alojamientos provisionales, etc., etc.

Si se quiere circunscribir la habilitacion del camino a los trabajos indispensables para permitir únicamente el pase de las carretas por el terreno natural de la quebrada, se podrian ejecutar los terraplenes necesarios de la 1.ª i 3.ª seccion, poner a uno i otro lado las piedras sueltas que cubren el piso de la 2.ª seccion, pero sin hacer ningun terraplen en esta última seccion, ni tampoco en la 4.ª En estas condiciones, creo que no pasaria el gasto de unos 40,000 pesos.

Llegados al portezuelo, divisamos al frente, en direccion al E. una vasta estension en honduras con faldas suaves, como si hubiera existido ahí antiguamente una laguna. Mas allá corre en la direccion jeneral Norte Sur, una serranía de ondulaciones suaves, detras de la cual se encuentran los terrenos salitrosos de Punta Negra i del Profeta. Las salitreras de Aguas Blancas, in-

mediatas al paralelo 24°, quedarian como a quince leguas de camino hácia el norte, pero desde el interior, en todas direcciones, pueden, sin grandes dificultades, dirijirse carretas al portezuelo.

A la quebrada principal de Remiendos vienen a reunirse algunas quebradas secundarias accesibles a las carretas, facilitando así la esplotacion de las riquezas minerales que existen en las rejiones de esta parte de la cordillera de la costa.

Obtenidos los resultados consignados anteriormente, consideramos llenado nuestro cometido. Por mi parte, deseo vivamente, señor Ministro, que US. encuentre en mi informe los datos que necesita para llevar adelante una obra cuya realizacion, segun he podido juzgar, traerá al pais grandes beneficios.

Dios guarde a US.—E. Plazolles, injeniero civil.

P. S.—El injeniero Sierralta se quedó con los apuntes de detalles tomados de trecho en trecho en la quebrada de Remiendos por medio de una brújula de bolsillo para las direcciones, de un barómetro aneroide para las alturas, i del paso de la mula para las distancias. Con estos datos él formará un cróquis que remitirá a US.—*E. P.*

A bordo del *Santa Rosa*, a 29 de noviembre de 1876.—Señor Ministro: Favorecido por ese Ministerio con el honroso encargo de informar sobre las facilidades de unir el desierto por un camino carretero de fácil acceso a una caleta situada lo mas cercano posible al límite de la República con la de Bolivia, me es sumamente grato al presente, despues de trabajos prolijos i detenidos, dar a US. cuenta de mi cometido.

La importancia del proyecto del Supreme Gobierno para facilitar el desarrollo de la industria minera, i la confianza que abrigo de que él redunda en beneficio de los bien entendidos intereses de la industria, que ha sido la base fecunda del desarrollo rápido del pais, ha contribuido poderosamente a que haya contraido una atencion especial de mi parte para procurarme la mayor cantidad de datos posibles que puedan llevar el convencimiento a los mas incrédulos. He aquí tambien el motivo por que, con acuer del señor comandante del vapor *Abtao*, nos hemos quizá estralimitado en nuestras atribuciones; estralimitacion que viene de un modo fecundo a secundar los propósitos de ese Ministerio.

Los trabajos, tanto de reconocimiento de la caleta, como de esploracion del camino, se encuentran terminados, como lo hago presente a US. en nota anterior i ellos han correspondido perfectamente a nuestros deseos. La caleta es de fácil acceso, buen fondeadero, resguardada de los vientos reinantes i camino practicable con poco costo.

Esto es hablando en jeneral. Mas, ya se hace necesario entrar en detalles.

Al hacer escala en Antofagasta en nuestro viaje al norte, se nos hizo presente por varias personas respetables, interesadas en el buen resultado de nuestra espedicion, la conveniencia de desembarcar nuestras cabalgaduras en este puerto, por las dificultades con que tropezaríamos para hacerlo en las caletas que tuvieramos que visitar, i las facilidades de obtener datos i el acompañamiento de algunos conocedores de esas localidades.

Llegados a Mejillones i embarcados a bordo del vapor *Abtao*, el señor comandante Rondizzoni, penetrado de la conveniencia de recalar al citado puerto de Antofagasta, hizo rumbo a él. En este puerto el señor Secundino Corbalan se ofreció jenerosamente a acompañarnos, como igualmente los señores Rafael Sutil, Borjas Besoain i Francisco Bascuñan.

Salimos de Antofagasta con rumbo al sur i fondeamos en la caleta Agua Dulce, llamada tambien caleta Montt. Esta caleta se encuentra como cuatro millas al sur del paralelo 24°, que pasa la punta norte de esta caleta.

La caleta ofrece un mas que regular fondeadero; está libre de los vientos reinantes del S. i parte de los del SO. La ensenada puede contener hasta 15 buques sin peligro alguno i con toda comodidad. Hácia el norte de la bahia hai una quebrada cuya esploracion no llevé a efecto por internarse bien pronto en territorio boliviano.

La bahia es bastante tranquila. En una distancia de 80 metros de la playa i en toda la corrida de la ensenada, se tiene un fondo de cuatro a cinco brazas.

En toda la costa de la caleta no se encuentra espacio suficiente ni para una ménos que mediana poblacion. No hai mas terreno que a la desembocadura de una quebrada, de la cual voi a ocuparme bien pronto: pero en este caso la poblacion quedaria a gran distancia del saco de la ensenada.

En la mitad de la bahia, poco mas o ménos, desemboca la que-

brada de que he hecho mencion en el acápite anterior, i que fué objeto de mis esploraciones. Estas las hice acompañado del teniente de la armada, señor Orella. La quebrada se encuentra interrumpida por varios saltos, algunos hasta de 7 metros de altura. A fuerza de trabajo pude hacer pasar las cabalgaduras; pero despues de haber recorrido una estension de 10 klómetros, tuve que interrumpir mis indagaciones por ser impracticable el paso de los animales.

Segun las distancias i alturas barométricas observadas, me convencí de la impracticabilidad de un camino carretero por esta quebrada, pues la pendiente media no podria ser menor de 10 por ciento.

Para llevar a cabo un camino carretero, habria que hacer grandes desmontes i terraplenes i el trabajo demandaria un gasto exhorbitante.

Por otra parte, el señor Corbalan me hizo presente que la quebrada ofrecia mas adelante dificultades mucho mas sérias aun; por esta razon i por las obtenidas por mí, tuve que renunciar a mis esploraciones, volver a bordo del *Abtao* i dar cuenta al señor comandante del resultado de mi espedicion.

Con esto, dimos por terminada nuestra esploracion en este punto.

No siendo satisfactorios los resultados obtenidos anteriormente, continuamos nuestro viaje al sur i llegamos a la caleta Palo Varado, que se encuentra 7 millas mas al sur de la anterior i $1\frac{1}{2}$ millas al norte de la desembocadura de la quebrada llamada Lobo Muerto.

Esta caleta tiene las mismas condiciones que la anterior respecto a terreno para poblacion, fondeadero i seguridad de los buques contra los vientos reinantes, defiriendo notablemente en las menores dificultades para llevar a cabo la apertura de un camino carretero.

A esta caleta caen dos quebradas, de las cuales la del lado norte termina mui pronto en una alta sierra donde tiene su oríjen.

La quebrada de la parte sur va a un portezuelo que trasmontándolo conduce a la quebrada de Lobo Muerto. Desde este punto de union, el camino es practicable hasta un nuevo portezuelo que se encuentra a 26 kilómetros de la costa i a una altura de 4,750 piés sobre el nivel del mar. Este portezuelo es fácil de salvar descendiendo a una quebrada llamada de Mateo, que conduce

fácilmente a las salitreras de Aguas Blancas, siendo esta quebrada un ramal de la que desemboca un poco mas al sur del puerto de Antofagasta i por donde se ha construido el ferrocarril de la compañía de salitres—Ferrocarril de Antofagasta.

La quebrada de Lobo Muerto, objeto de mis esploraciones, tiene varios saltos, de los que se hacen notar tres, siendo mayor de 7.50 metros de altura. Mas, no es esta tan solo la dificultad que presenta la apertura de un camino carretero, sino tambien las muchas angosturas que tendrian que salvarse a pólvora, i grandes distancias obstruidas por piedras i peñascos que al presente ofrecen dificultades hasta para el tráfico de cabalgaduras, ademas, grandes i largos terraplenes que habria que construir con el objeto de salvar fuertes pendientes.

Todo lo anterior se refiere a la parte del camino comprendida desde la union de la quebrada de Lobo Muerto con la que parte de la caleta. En cuanto a la eleccion de estas dos partes de las quebradas, no es dudosa, como paso a manifestarlo.

1.° Las observaciones practicadas por la quebrada de Lobo Muerto desde el punto de union a que me refiero en el precedente acápite, hasta la costa, tuve que hacerlas a pié por ser imposible el paso para las cabalgaduras. Esta distancia a la costa es de 6 kilómetros; en esta estension se encuentran 12 saltos, algunos hasta de 15 metros de altura. El camino por esta parte es impracticable, pues hai puntos en que la pendiente no baja de 15 por ciento.

2.° Queda por observar la quebrada que partiendo de la caleta pasa por el primer portezuelo. Para llevar a efecto el trabajo habrá que príncipiar el camino como 2 kilómetros mas al norte de la desembocadura de esta quebrada, llevarlo por el faldeo del cerro en una estension de 2 a 3 millas, salvando así el primer portezuelo i desde aquí unirlo con la quebrada de Lobo Muerto con un trabajo igual al anterior, pero solo de un largo de 1 kilómetro.

Este trabajo es preferible i no ofrece dificultades insuperables en el caso de llevar a efecto la obra por este punto.

A pesar de las dificultades ya citadas, puede construirse el camino carretero con una pendiente media de 6 a 7 por ciento, pero demandaria gran costo i puede llevarse a efecto tan solo en el caso de no encontrarse otra quebrada que pudiera cumplir mas satisfactoriamente con los deseos manifestados por el Ministerio.

En esta esploracion fui acompañado por los señores Orella i Corbalan.

Dando por terminado mi trabajo en este punto, lo puse en conocimiento del señor comandante, quien resolvió continuar el viaje en direccion al puerto del Cobre.

La caleta del Cobre, a primera vista se conoce ser una mala bahía, espuesta a los vientos reinantes del S. i SO. i tambien a los vientos del N.

La ensenada es bastante pequeña i mui llena de peligros para la entrada i salida de los buques. Hai dias de tanta mar, que se hace imposible la carga i descarga de los buques.

La apertura de un camino carretero para el interior, puede decirse que es imposible. No hai salida alguna, i solo por medio de largas i costosísimas crestas, puede llegarse a la quebrada Lobo Muerto.

No me estiendo mas sobre esta caleta, porque puede decirse que la apertura de un camino carretero como se desea, es hasta cierto punto ilusoria.

En esta caleta se encuentra un establecimiento perteneciente a la testamentaría del señor José Antonio Moreno, la que posee importantes minas de cobre.

Hechas las observaciones indicadas i viendo lo inútil de permanecer mas tiempo en este puerto, nos dirijimos a la caleta denominada de Remiendos, señalada como la única que reune las condiciones deseadas. Esta caleta, que ha venido a resolver el problema de un modo bastante satisfactorio, se encuentra situada 10 millas al sur del puerto habitado del Cobre, en el paralelo 24° 23' 50", paralelo que pasa por el centro de las salinas de Aguas Blancas i de otras salitreras que se encuentran en el interior.

En esta caleta se encuentran terrenos planos mas que suficientes para una gran poblacion.

En la parte sur de la caleta hai una playa de 60 metros de ancho perfectamente limpia, el fondo de arena mui fina, con una pendiente mui suave i con mar tranquila; en esta parte forma el mar un saco, donde pueden tenerse hasta 200 embarcaciones menores.

Existen lugares que se prestan perfectamente para la construccion de faros, muelles i edificios públicos. Puede construirse con poco costo un buen muelle hasta de 3000 metros de largo siguiendo la costa, i que con un ancho de 30 metros, se tendria 5 brazos de fondo.

En la punta sur de la bahia pueden hacerse trabajos, uniendo todas las rocas que avanzan al mar, quedando de esta suerte mucho mas resguardada la caleta.

Por mas fuerte que sean los vientos del S O. que entran a la caleta, llegan mui flojos. Esta está resguardada de todos los vientos, ménos los comprendidos en los cuadrantes S O. i N O.

El fondo de la dársena va aumentando insensiblemente; llegando a su máximum a 25 brazas, no es acantilado.

El buque *Abtao* fondeó en 9 brazas, i a pesar de haber soplado durante dos dias un sur fresco, se aguantó perfectamente con una de sus anclas i con 40 brazos de cadena.

El fondo es de arena, conchuela, mui poca piedra, ocupando las primeras casi la totalidad.

Los buques pueden darse a la vela ventajosamente con vientos del primero, segundo i tercer cuadrante, pudiendo dar cabida a 20 buques acoderados.

Los vientos del S, que son los reinantes, solo levantan una insignificante mar, pudiéndose aprovechar estos vientos en la entrada i salida del puerto.

En la bahia no se nota ningun bajo o piedra que puedan hacer peligrosa la navegacion: solo en el estremo de la península hai una piedra ahogada, la cual está perfectamente demarcada.

En la costa norte hasta la quebrada, se encuentran pequeños islotes que se prestan a la formacion de pequeñas dársenas, que pueden ser de gran utilidad para establecimientos de fundicion u otros.

Como a dos millas del saco de la caleta, se encuentra la quebrada de Remiendos, que se presta para la apertura de un camino carretero.

Ofrece algunas dificultades, pero todas ellas fácil de vencer.

Al principio de la quebrada hai un gran salto de 20 metros de elevacion, que para salvarlo tendria que llevarse el camino por un faldeo en una estension de dos millas, de las cuales 500 metros hai que trabajar en cerro de piedra pura, pero quebradiza i dócil a la pólvora.

Salvado este primer inconveniente, la quebrada no ofrece otro tropiezo hasta una distancia de 14 kilómetros, desde donde principia la mayor dificultad, i en una estension de 3 kilómetros, llena de saltos pequeños, grandes piedras i angosturas de la quebrada.

En esta parte el camino tendrá su mayor pendiente, 5 a 6%,

admisible para camino carretero, i que habrá que trabajarlo a pólvora en casi su totalidad.

Pasada esta dificultad, ya el trabajo no ofrece inconveniente alguno hasta llegar a un portezuelo que da vista al llano interior. Desde este portezuelo a las salitreras de Aguas Blancas habrá una distancia de 16 leguas i el camino podrá llevarse a ellas por tres puntos distintos sin ofrecer tropiezo de ninguna naturaleza.

La altura en el portezuelo es de 5,750 piés sobre el nivel del mar i su distancia a la costa de 40 kilómetros, lo que da una pendiente media de 4 o 5 por ciento. El costo de la obra, es decir, de un camino carretero con un ancho necesario, lo calculo en 100,000 pesos.

La península situada en la parte sur de la caleta tiene un ancho de 800 a 900 metros i una altura de 15 metros sobre el nivel del mar.

Indudables son las ventajas positivas que presenta esta via para la realizacion del proyecto de unir la costa con el interior i las facilidades que se ofrecen a los intrépidos esplotadores del desierto que no han ahorrado sacrificio alguno por dar a conocer al mundo comercial sus inmensos i ricos depósitos de salitre i minerales de cobre i plata, i esto abrirá un ancho campo para que vuelvan al suelo natal esos miles de brazos industriosos que en la actualidad buscan un porvenir lleno de penalidades en suelo estranjero, dando de esta suerte poderoso contijente para la mayor produccion de nuestra patria.

El tiempo no me ha permitido visitar los minerales por donde hemos pasado o las salitreras que tienen una salida fácil por Remiendos, pero sé por personas conocedoras de esos lugares, que hai campo suficiente para un gran desarrollo de la industria de cobre i plata en esta seccion; respecto a salitreras, mui pronto podrá juzgarse de su importancia por el informe oficial que en pocos dias mas debe pasar a la Intendencia de Atacama el injeniero señor Matias Rojas.

Si no creyese salirme de los límites señalados a mi informe, podria haber agregado algunos datos más sobre la importancia que tiene para nuestra República la apertura del puerto que he tratado de hacer conocer detenidamente a ese Ministerio, fomentando de esta suerte el desarrollo de la industria minera en esta seccion de su territorio; pero creo que ellos estarán en conocimiento del señor Ministro i demas miembros del Gobierno.

La comision ha dado resultados tan satisfactorios, como yo mismo no lo esperaba, a pesar de los datos casi positivos que recibí en Antofagasta. El objeto que se ha propuesto ese Ministerio puede decirse que se encuentra ya enteramente cumplido. Cerca del límite norte existe una bahía que reune condiciones aparentes para un buen fondeadero, i a pequeña distancia de ésta puede abrirse, aunque con algun costo, un camino que puede prestar toda clase de facilidades para la esplotacion de salitreras i minerales de cobre i plata, costo que es bien insignificante, atendido el objeto a que se le destina.

Estos mismo datos i las mismas ideas desarrolladas deben estar ya en conocimiento de ese Ministerio por los informes que debe haberle pasado mi compañero el señor Plazolles, quien se ha encontrado de acuerdo conmigo en los puntos capitales de nuestra comision.

No terminaré el presente informe sin manifestar al señor Ministro, que debido al entusiasmo i jenerosa cooperacion de varios chilenos residentes en Antofagasta, hemos podido desempeñar nuestro cometido en tan corto tiempo, con resultados tan satisfactorios, que me hacen esperar fundadamente que nuestros trabajos no serán infructuosos para los intereses bien entendidos de la nacion.

Los señores oficiales del *Abtao* han quedado encargados del levantamiento hidrográfico de las caletas.

Tanto el cróquis del nuevo puerto como el de la quebrada de Remiendos, lo enviaré lo mas pronto posible. Esta demora ha sido por no encontrar en Antofagasta los útiles necesarios.

Con lo espuesto creo, señor Ministro, haber cumplido con el honroso cargo que US. ha tenido a bien confiarme.

Dios guarde a US.

MACARIO SIERRALTA,
Injeniero civil.

Al señor Mlnistro del Interior.

II.

Decreto ejecutivo por el que se habilita el puerto Remiendos hoi Blanco Encalada.

Santiago, abril 11 *de* 1877.

Vísta la nota que precede, se habilita como puerto menor la

caleta denominada *Remiendos*, con dependencia de la Aduana de Chañaral de las Ánimas.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.

PINTO.

Rafael Sotomayor.

III.

Informe del señor Domeyko sobre las muestras de caliche enviadas de Atacama.

Análisis de dos trozos de salitre que remitió en enero próximo pasado al señor Ministro del Interior don Saturnino Corvalan, tomados de una calichera descubierta por éste en el Desierto de Atacama, parte chilena, i que el señor Ministro de Hacienda mandó ensayar.

Santiago, abril 16 *de* 1877.

Señor Ministro:

En cumplimiento de la comision que US., en su nota del 20 del mes próximo pasado, me ha hecho el honor de confiarme, he analizado los dos grandes trozos de salitre nativo enviados por su Ministerio i he aquí los resultados de mis análisis:

1.° El trozo de mayor tamaño es un poco homojéneo, contiene venas blancas de sal comun casi pura i otras mas cargadas de salitre; pero la parte principal, de contextura cristalina, mezclada con materias terrosas, i la que constituye la masa de este trozo, consta de

(Salitre) nitrato de sosa.....	24.30 %
(Sal comun) cloruro de sodio.....	53.65 »
Sulfato de sosa.....	4.95 »
Materia terrosa insoluble.....	9.80 »
Cal i magnesia: indicio.	
Humedad i agua de combinacion.....	7.30 »
	100.00 %

2.° El segundo trozo, de menor tamaño, mas homojénco, de grano ménos cristalino, me dió al análisis:

(Salitre) nitrato de sosa.....	27.98	hasta 30	%
(Sal comun) cloruro de sodio.....	23.00	»	»
Sulfato de sosa.....	8.46	»	»
(Yeso) sulfato de cal.....	3.41	«	«
Magnesia (indicio).			
La parte terrosa, insoluble.....	14.70	»	»

Lo demas es humedad i agua de combinacion.

Ambos trozos, tanto por su composicion como por sus caractéres esteriores, se asemejan a los *caliches*, ya sea peruanos, ya de las salitreras del Cármen (de Mejillones).

Dios guarde a US.

IGNACIO DOMEYKO.

Al señor Ministro de Hacienda.

IV.

Decreto por el que se manda establecer poblaciones en Taltal i Blanco Encalada i se fija la planta de una i otra.

Santiago, junio 26 *de* 1877.

Vistos los planos que se acompañan, tanto del puerto esplorado en noviembre de 1876 por el vapor *Abtao* en la península Blanca, situada al norte de la punta llamada de Remiendos, como así mismo del puerto de Taltal, i en conformidad a lo dispuesto por la lei de 21 de noviembre de 1846, que ordena el establecimiento de poblaciones en los puertos habilitados de la República,

He acordado i decreto:

Art. 1.° Se establece en el puerto esplorado en la indicada península Blanca una poblacion que se denominará «Blanco Encalda,» e igualmente se establece otra poblacion en el puerto habilitado de Taltal.

Art. 2.° La poblacion Blanco Encalada se compondrá de veinte i tres manzanas, distribuidas al rededor del terreno reservado para plaza pública, de las cuales, veinte miden cien metros por lado; dos, cien de largo por cuarenta de fondo; i una, cien de largo por cincuenta de fondo, las que serán separadas entre sí por calles de veinte metros de ancho.

Art. 3.° La poblacion de Taltal se compondrá de once manzanas, nueve de cien metros por lado; i dos de cien de largo por cincuenta de ancho, distribuidas a uno i otro lado de la que ha sido señalada para plaza pública, i serán tambien divididas por calles de veinte metros.

Art. 4.° En la poblacion Blanco Encalada se reservarán para edificios públicos las manzanas signadas con los núms. 22 i 23, i en la de Taltal las señaladas con los núms. 9 i 10.

Art. 5.° En una i otra poblacion las manzanas restantes se dividirán en ocho sitios, seis de los cuales tendrán una estension de treinta i tres metros de frente por cuarenta de fondo; i las otras dos, veinte metros de frente por cincuenta de fondo.

Art. 6.° Los sitios espresados serán adjudicados a los pobladores que los soliciten i que, por escritura pública, se comprometan a cercarlos en el término de seis meses, desde la fecha de la adjudicacion, i a edificarlos dentro de dos años contados desde la misma fecha.

Art. 7.° Si los agraciados no cumplieren con las condiciones espresados en el artículo anterior, perderán todo derecho a los sitios i éstos serán adjudicados, con las mejoras que tengan i que quedarán a beneficio del Estado, a nuevos pobladores que los soliciten.

Art. 8.° La Intendencia de Atacama tomará las providencias del caso para el cumplmiento del presente decreto i se ajustará para la distribucion de los sitios a las reglas siguientes:

1.ª No podrán reunirse mas de dos sitios en un solo poder, ni por adjudicacion ni por traspaso;

2.ª Tendrán preferencia en la adjudicacion los que primero hayan solicitado terreno en uno u otro puerto, i los pobladores del litoral que hayan tenido que abandonar sus antiguas faenas por motivo del temblor de mayo último; i

3.ª Los títulos de merced que se estiendan tendrán el carácter de provisionales, i solo se estenderán los difinitivos cuando se haya cumplido con las condiciones establecidas por el art. 6.° del presente decreto.

Art. 9.° Las solicitudes de terrenos para establecimientos de beneficio de minerales o de salitre en las dos poblaciones, se presentarán al Intendente de la provincia, i éste hará la concesion, miéntras no se establezcan otras disposiciones por la lei, sujetándose a las condiciones siguientes:

1.ª Toda concesion será provisional para miéntras subsista el establecimiento, i hasta que la lei del caso disponga otra cosa;

2.ª No se concederá mas terreno que el que fuere necesario, segun informe pericial, para el establecimiento que se trata de plantear;

3.ª Todo establecimiento de fundicion o de calcina deberá situarse fuera de las poblaciones, de modo que no perjudique a la salubridad.

Anótese, tómese razon, cumuníquese e insértese en el *Boletin de las leyes.*

PINTO.

José Victorino Lastarria.

COSTA DE CHILE.

CALETA DE «BLANCO ENCALADA.»

137–1877.—El señor comandante del blindado *Blanco Encalada*, cap. de N. G. don Juan E. López, comunica haber fijado la caleta «Blanco Encalada» con buenas observaciones astronómicas practicadas en tierra, hallando los valores siguientes, para el desembarcadero, o sea el punto de union de la playa arenosa con las primeras rocas occidentales.

Latitud S. 24° 22' 20".

Lonjitud O. 70° 36' 51".

Por lo demas, el resto de los detalles suministrados por los documentos, ratifican los que consignan las *Noticias Hidrográficas* núm. 2, art. 9, del 16 de enero de 1877.

Carta inglesa, 4,277.—Carta chilena, 10.

Noticias hidrográficas.

COSTAS DE CHILE.

RADA BLANCO ENCALADA.

151. 1877.—Con motivo de un decreto del Gobierno de la República, que manda fundar un pueblo en la rada de Remiendos, en el litoral de Atacama, se ha creido de necesidad cambiar el nombre de la rada para evitar la anarquía, dándole el de pueblo que debe formarse en ella, en breves dias, apellidando a la rada «Blanco Encalada».

Como, por otra parte, el surjidero debe alcanzar mui pronto una grande importancia comercial, a causa de los guanos i salitres que se hallan en sus vecindades, la Oficinas ha creido de necesidad se acepte el nombre de Blanco Encalada para la rada en que debe construirse el pueblo de su nombre.

En consecuencia, la hidrografía chilena no reconocerá otro calificativo para ella, como medio de contribuir a la unidad técnica, que tanto importa conservar en la tecnolojía universal.

Este aviso afecta a las *Noticias Hidrográficas* núm. 2, art. 9, i núm. 27, art. 137, de 1877.

Carta inglesa, 1,277, carta chilena 10.

FRANCISCO VIDAL GORMAZ, director de la oficina.

V.

Informe del señor Domeyko sobre el guano de Atacama.

INSTITUTO DE

Santiago, junio 25 de 1877.

Señor Ministro:

He examinado detenidamente la muestra de guano recien descubierto en el Desierto de Atacama, i cuyo analísis US. se ha servido encargarme en su oficio del 14 de mayo de este año. De mis investigaciones resulta que este guano es de una lei mui subida en azoe, i por su composicion se parece al guano de buena cali-

dad de Chincha, mui diverso del guano fosfatado de Mejillones; su olor es mui fétido, su color pardo oscuro; su masa algo porosa, liviana, consta en su mayor parte de materia fecal i sales amoniacales; deja en la calcinacion apénas quince por ciento de materias estables que no son combustibles ni volátiles; da al ensaye doce por ciento de *azoe*, que corresponden a 14.4/10 por ciento de amoniaco (casi tanto cuanto tienen los buenos guanos de Chincha); pero la proporcion en que se halla en este guano del Desierto de Atacama el ácido fosfórico, no pasa de 4.3/10 por ciento. De este ácido, solamente una mui pequeña parte se halla al estado de fosfato de cal, cuya proporcion apénas alcanza a 1.6/10 por ciento del comun de guano, i lo demas de ácido fosfórico forma fosfato soluble, que se considera por los agrónomos como abono mas *activo* que el fosfato de cal.

Es cuanto tengo que informar a US. en cumplimiento de mi comision.

Dios guarde a US.

IGNACIO DOMEYKO.

Al señor Ministro de Hacienda.

VI.

Observaciones del «Diario Oficial» sobre los avalúos científicos del guano peruano.

BREVE COTEJO.

Talvez no sea del todo inútil, hoi que se publica el primer resultado del análisis científico del guano recientemente descubierto en Atacama, reproducir los datos numéricos de los diversos análisis practicados en Francia por el sabio Mr. Barral, del guano peruano de los depósitos de Macabí i Guañape, que segun la misma autoridad científica i otras no ménos respetables fué tan bueno i de tan rica calidad como el de las islas de Chincha.

Hé aquí tres de estos últimos análisis, que con espresion de fechas, tomamos del *Journal de l'Agriculture*.

1.°—Cargamento desembarcado en puerto frances el 21 de enero de 1874.

Agua	30.19.
Materias orgánicas i sales amoniacales	36.45.
Acido fosfórico	13.23.
Cal, potasa i otras materias minerales solubles	18.62.
Materias minerales insolubles	1.51.
	100.
Total de azoe por ciento	10.01.

2.°—1.° de abril de 1874:

Agua	28.40.
Materias orgánicas i sales amoniacales	36.44.
Acido fosfórico	15.17.
Cal, potasa i otras materias minerales solubles	17.97.
Materias minerales insolubles	2.02.
	100.
Total de azoe por ciento	10.10

3.°—20 de junio de 1874:

Agua	28.60.
Materias orgánicas i sales amoniacales	40.
Acido fosfórico	13.24.
Cal, potasa i otras materias minerales solubles	16.46.
Materias minerales insolubles	1.70.
	100.
Total de azoe por ciento	11.38.

Al resumir los anteriores análisis, advirtió el sábio operador, que los elementos componentes del guano de Guañape eran en jeneral los siguientes, a saber: 10 a 12 por ciento azoe, 12 a 15 por ciento ácido fosfórico i 2 a 3 por ciento de potasa.

Cotejados estos datos con los del análisis que acaba de verificar el señor Rector de la Universidad, resulta que el guano chileno es mas rico en azoe que el peruano de Guañape, el que a su turno fué considerado por los agrómonos mas eminentes de Europa i en particular por el certero juicio del agricultor que lo emplea, tan bueno como el afamado de las islas Chincha.

Si el señor Rector de la Universidad se ha limitado a decir, que

el guano que acaba de analizar contiene «casi tanto azoe como el buen guano de Chincha» ha sido sin duda por rendir el tributo de circunspeccion que es indispensable en todo trabajo verdaderamente científico.

VII

Informe del señor Pissis.

Santiago, 30 de junio de 1877.

Señor Ministro:

En cumplimiento de la comision que US. ha tenido a bien confiarme, tengo el honor de remitir adjunto el informe sobre la jeolojía i los productos minerales del desierto de Atacama.

Soi con la mas profunda consideracion, señor Ministro, su respetuoso servidor,

A. Pissis.

Al señor Ministro del Interior, don José Victorino Lastarria.

INFORME

sobre el desierto de Atacama, su jeolojía i sus productos minerales.

I.

ASPECTO JENERAL.

Se considera jeneralmente el desierto de Atacama como un estenso llano encerrado entre dos cordilleras: la de la costa i la cordillera de los Andes. Esta idea está mui lejos de ser exacta. La parte interior del desierto no se compone únicamente de llanuras; contiene ademas numerosas serranias que se estienden de una cor-

dillera a otra i la dividen en grandes hoyas hidrográficas limitadas por cadenas trasversales, cuya direccion es aproximativamente la del noroeste al sureste.

Entre los paralelos 23 i 27 existen cuatro de estas hoyas, en las cuales se ven todavía los cauces de los antiguos rios que regaban estas estensas rejiones. La del norte abraza todo el espacio encerrado entre los cerros de Naguayan, de Caracoles i de Atacama por el norte; al este está limitada por la parte de la cordillera de los Andes, que se estiende desde el volcan de Licancaúr hasta el Llullaillaco, i está cerrada al sur por un cordon que parte de la cordillera de Varas i se dirije hácia los cerros de Los Cardones i del Cobre, rematando en la costa por los de Jara i Jorgillo. Esta vasta hoya viene a desembocar cerca de Antofagasta por una honda quebrada llamada de la Negra, i comprende en el territorio chileno las llanuras que se acercan mas al grado 24, a saber: las de Palestina, de Aguas-Blancas i una parte de la quebrada de Mateo.

La segunda hoya, la de Cachiyuyal, principia al sur del cerro del Cobre i de la cordillera de Varas; tiene por límite, al este, las cordilleras de Vaquilla hasta el Chaco, i desde este cerro la cumbre de los Andes hasta el volcan de Doña-Ines; de éste se desprende el cordon que la limita al sur i viene a pasar por los cerros del Hornillo i de Cachiyuyal.

Esta hoya desemboca en el puerto de Taltal i encierra las mas estensas llanuras del desierto de Chile; las del Profeta, de Cachinal, de Sandon, la quebrada de la Encantada i los llanos de Cachiyuyal.

La tercera hoya es mas reducida i no contiene mas que pequeñas llanuras; tiene por límites, al norte, el cordon arriba indicado; se estiende al este hasta el volcan Doña-Ines i el cerro del Indio-Muerto i está cerrada al sur por otro cordon que se dirije hasta el Cerro-Negro i Carrizalillo. Se compone de valles angostos i viene a desembocar en frente del Pan de Azúcar.

En fin, la última hoya comprende el cauce del rio Salado i las numerosas quebradas que vienen a desembocar en él.

Su límite sur lo forma el cordon que se desprende del cerro del Azufre, pasa por la altiplanicie de Tres-Puntas i se junta con la cordillera de la costa cerca de Las-Animas. El terreno de esta hoya está fuertemente ondulado i no presenta estensas llanuras, sino valles largos i angostos.

Aunque los cuatro cordones que forman los límites de estas

hoyas alcanzan a alturas bastante notables, no presentan en la parte media del desierto el aspecto de cerros escarpados sino mas bien el de lomas redondeadas i de pendientes suaves. De ellas se desprenden numerosas ramificaciones, cuyas direcciones jenerales son de norte a sur i de norte noreste a sur suroeste. Estas ramificaciones subdividen las grandes hoyas en llanos mas pequeños; algunos de ellos son enteramente cerrados i tienen todos los indicios de haber sido ocupados por antiguas i estensas lagunas.

Tal es la estructura jeneral del desierto. Las llanuras ocupan un nivel tanto mas alto cuanto mas se acercan a la cordillera de los Andes, i a una distancia como de cien quilómetros de la costa su altura sobrepasa la de la cordillera marítima; así es que desde el mar el terreno va levantándose gradualmente i de un modo casi uniforme. El llano de Cachiyuyal, que dista de la costa como sesenta quilómetros, está a una altura sobre el nivel del mar de 1,371 metros, miéntras que el de Cachinal de la Sierra, que dista poco mas o ménos cien quilómetros, llega a 2,270 metros. El primero de una pendiente media de 22,8 por 1,000 i el segundo de 22,7 por 1,000.

Esta disposicion del terreno se presta mucho a la construccion de vías férreas, tanto mas cuanto que el suelo, compuesto en su mayor parte de aluviones, no exije para los terraplenes ningun trabajo costoso.

II.

JEOLOJÍA.

La estructura jeolójica del desierto de Atacama, presenta una regularidad mui notable. Las diferentes formaciones se hallan dispuestas por fajas paralelas, dirijidas aproximativamente de norte a sur, de tal modo que por cualquiera parte que se atraviese el desierto, se encuentran las mismas formaciones, sucediéndose en un mismo órden.

Cerca del mar i formando la vertiente occidental de la cordillera de la costa, existen rocas estratificadas que se refieren todas a las épocas azoicas i paleozoicas; son gneis, esquistos, silíceas gravas i arenizca colorada. Estas rocas en estratos, siempre mui inclinadas, son cortadas mui amenudo por masas plutónicas, entre las cuales se hacen notar las sienitas i las labradoritas.

Estas últimas se encuentran sobre todo cerca del mar, en don-

de forman la mayor parte de los arrecifes, asi como algunas pequeñas islas.

Al contacto de estas masas plutónicas, las rocas estratificadas han sido profundamente alteradas en su estructura i en su composicion: tienen casi siempre el aspecto de pórfidos i son atravesadas por numerosas venas de cuarzo i de epidota, de tal modo que es difícil reconocerlas a primera vista, pues fuera de la estratificacion no conservan casi ninguno de sus caractéres primitivos.

A una distancia de la costa, que varía entre doce i catorce quilómetros, las rocas plutónicas principian a predominar, dejando al poniente la faja angosta ocupada por las formaciones estratificadas, i se estienden desde esta faja hasta el pié de los Andes, ocupando casi solas toda la depresion central.

Cerca del contacto de las formaciones estratificadas, los cerros formados por las rocas plutónicas presentan un aspecto especial. Son atravesados por numerosas líneas de un color oscuro, que conservan entre sí un cierto paralelismo i que han valido a algunos de ellos la denominacion de Cerro-Vetado. Estas líneas no son otra cosa que grandes trozos de las formaciones estratificadas, que han sido despedazadas i envueltas por la masa plutónica.

La naturaleza i la edad de estas masas plutónicas no es la misma en toda la estension del desierto, i se suceden en cierto órden, estando las ménos antiguas situadas mas al este. Sobre toda la vertiente oriental de la cordillera de la costa i formando el eje de esta cadena de montañas aparecen las rocas sieníticas. Estas se hacen mas escasas en la gran depresion central i dejan poco a poco el lugar a los pórfidos aujíticos i a las rocas amigdalarias, las cuales son sustituidas a su vez por las traquitas; en fin, en las partes mas altas de la cordillera de los Andes, se encuentran las traquitas modernas, las pómes i las lavas. Es esta la disposicion jeneral de las rocas plutónicas; pero algunas de ellas se dejan ver accidentalmente hasta en la orilla del mar: tales son las sienitas i los pórfidos aujíticos.

Cerca del puerto de Chañaral, se vé a la sienita cortar las rocas estratificadas, ya sea formando masas considerables, ya sea en diques a veces mui delgados que se estienden entre los estratos como la ramificacion de la masa principal. En Taltal son los pórfidos aujíticos los que cortan el terreno estratificado i lo han transformado cerca del contacto en roca amigdalaria.

La formaciones estratificadas vuelven a aparecer cerca de la

base de la cordillera de los Andes; pero éstas no son las mismas que se muestran en las inmediaciones de la costa: pertenecen a épocas ménos antiguas i descansan casi siempre sobre la arenisca roja. Algunas arcillas coloradas que parecen referirse a la formacion del trias, son las primeras que se ven apoyarse sobre la arenisca roja i despues de haber pasado la rejion ocupada por las masas plutónicas. Algunas veces se acercan bastante a la cordillera de la costa i se puede verlas cerca de las minas del Paposo, en las salitreras de Cachinal i en las de Aguas-Blancas. Mas al este, i estendiéndose sobre la falda de la cordillera de los Andes, aparecen las formaciones calcáreas de la época jurásica. En toda esta rejion, los terrenos estratificados han esperimentado numerosos levantamientos, son despedazados por las rocas plutónicas i no se presentan sino en fajas mas o ménos anchas que se estienden en la direccion de los cordones trasversales i se acercan así, mas o ménos, a la cordillera de la costa, como sucede con la formacion calcárea de Tres-Puntas, la de la Florida, que se aproxima todavía mas al mar, las de la Encantada i de Sandon, retirada mas al este; en fin las de Cachinal de la Sierra i de la Palestina. En todas estas fajas, la formacion calcárea se presenta con los mismos caractéres que en las inmediaciones de Copiapó o de Tres-Puntas. La parte interior se compone de areniscas calcáreas i de jaspes i mas arriba aparecen las márgas i los calcáreos con sus numerosos fósiles.

Tal es el conjunto de las formaciones antiguas que presenta el desierto. Cerca de la costa las rocas estratificadas palœozoicas; en la parte media las rocas plutónicas, i la formacion jurásica sobre la vertiente occidental de la cordillera de los Andes; i en la parte mas alta de esta vasta aglomeracion de montañas, las formaciones volcánicas en medio de las cuales se levantan los volcanes apagados del Azufre, de Doña-Ines, del Chaco i del Llullaillaco. Pero hai otra formacion mucho mas moderna i que imprime al desierto su aspecto característico. Lo que llama sobre todo la atencion cuando se penetra por primera vez en la rejion central, es la desnudez i uniformidad de esta rejion, los llanos i los cerros cubiertos de una capa de arena o de piedrecillas sueltas. Cuando se examinan con atencion estas piedrecillas, se ve que conservan todos sus ángulos i que no pueden provenir de aluviones semejantes a los que cubren los llanos del sur de Chile.

Ademas, se ven levantarse de distancia en distancia, grandes

peñascos de formas estrañas que figuran ruinas de antiguos edificios con sus ventanas i sus agujas altas i delgadas, que contrastan con las formas redondeadas e iguales de los cerros. Toda esta inmensa cantidad de terreno desagregado i estos estraños peñascos, son el resultado de la destruccion de las rocas plutónicas. Miéntras los cerros se desmoronaban poco a poco, las partes mas resistentes quedaban sobresalientes i formaban estos raros peñascos. La causa principal de esta destruccion es debida a los cambios repetidos de temperatura. Las rocas plutónicas sometidas durante el dia a la accion permanente del sol se calientan hasta llegar a mas de cincuenta grados, i por la noche se enfrian con rapidez, llegando a dos o tres grados en el verano i bajo de cero en el invierno. Resultan de estos cambios dilataciones i contracciones repetidas; las rocas se rajan en todo sentido i perdida su firmeza acaban por desmoronarse. Las que ocupan la cumbre de los cerros se dividen en hojas i se abren como un libro; otras se dividen en capas concéntricas que se desprenden de la masa i caen al pié en forma de pequeñas escamas, que se deslizan sobre las pendientes i cubren la falda de los cerros; al fin interviene la accion del aire sobre las rocas felspáticas, el felspato se cambia en caolina i todas estas escamas se reducen a polvo menudo.

Uno solo de los elementos que constituyen estas rocas resiste a la destruccion: es la sílice, bajo la forma de cuarzo o de calcedonia. En los puntos donde existen las amigdalarias, (i éstas acompañan siempre a los pórfidos o las traquitas), las numerosas calcedonias que contienen quedan en la superficie del suelo i es este el oríjen de las que se encuentran desparramadas en tan grande cantidad, que a veces suelen cubrir estensos llanos. En fin, los raros pero fuertes aguaceros que suelen caer en el desierto, arrastran a los llanos todo este terreno sin consistencia, i con el tiempo forman las espesas capas que lo cubren. A estas mismas causas deben atribuirse las formas redondeadas i lo poco pendiente de los cerros, puesto que las partes salientes son las mas espuestas a la accion del sol i las que se destruyen mas pronto. A esta gran formacion de terreno desagregado se refieren otros depósitos que en vista de su importancia merecen ser estudiados con mas detencion.

III.

DEPÓSITOS DE SALITRE.

Los depósitos de salitre se hallan esparcidos en la parte central del desierto, desde los grados 26° 30', hasta cerca del 24°. Estan situados en las cabeceras de los llanos que vienen a desembocar en las grandes hoyas hidrográficas o en llanuras cerradas por todos lados i que parecen haber sido ocupadas por antiguas i estensas laguñas. No se encuentran sino a cierta distancia de los cauces de los antiguos rios; i tanto en los valles como en las llanuras, la parte mas rica no se halla en el centro, sino en las pequeñas lomas que los rodean. Esta circunstancia parece ser consecuencia de la gran solubilidad del nitrato de soda; en las partes mas bajas, donde vienen a estancarse las aguas de las lluvias, éstas deben haber estado en cantidad suficiente para disolverlo, sumerjirlo por filtracion, i llevarlo a la profundidad.

Los terrenos en los cuales existe el salitre pueden reconocerse por ciertos caractéres, i desde luego se presentan bajo dos aspectos del todo diferentes. Los conocidos bajo el nombre de salares i que se reconocen a gran distancia por la cantidad de sal que forma la superficie del terreno.

Esta sal que forma la capa mas superficial se presenta formando masas redondeadas, sobresalientes i llenas de cavidades que son compuestas de sal, de sulfato de soda i de cal, i mezcladas con una cantidad mas o ménos grande de tierra.

Es debajo de esta capa de sal en donde se encuentra el salitre en capas jeneralmente delgadas i cuyo grueso varia entre uno i cinco decímetros. Su color es oscuro, su estructura porosa i contiene siempre una cierta cantidad de tierra. La parte central de estos salares es pobre en salitre i es solo en las orillas donde aparece mas puro i en mayor cantidad.

En los terrenos de segunda clase, el salitre no aparece en la superficie. Esta está formada por una capa de tierra i piedrecillas que lo ocultan a la vista; pero hai dos índicios ciertos que revelan su presencia bajo esta capa de tierra. El primero es la existencia de pequeños hoyos naturales que aparecen de distancia en distancia, sobre toda la superficie del terreno. Esto se encuentra, sobre todo en las partes mas bajas donde el suelo presenta alguna depresion, en que las aguas podian estancarse i disolver el salitre;

desapareciendo esto, el terreno tenia que hundirse i formar hoyos. El segundo indicio se manifiesta por las numerosas rajaduras que aparecen en la superficie del suelo i que cruzándose en todo sentido lo dividen en una infinidad de pequeños polígonos que le dan un aspecto mui estraño, puesto que las piedras vienen a juntarse en estas rajaduras i forman los dibujos mas raros. Tan singular aspecto es el resultado de la contraccion de las masas de salitre que al cristalizarse han disminuido de volúmen, dividiéndose en anchos prismas, i esta division se ha estendido hasta la superficie del suelo.

Se ha considerado tambien la presencia de las calcedonias como un indicio de la existencia del salitre i es cierto que se encuentra en mui grande cantidad en algunas salitreras; pero hai tambien muchas otras en las cuales no aparecen; i si se tiene presente lo que se ha dicho anteriormente sobre el oríjen de estas calcedonias, se verá que no pueden tener ninguna relacion con la existencia del salitre.

Debajo de la capa de tierra, cuyo grueso varia desde uno hasta cinco o seis decímetros, se encuentra un terreno claro, compacto i formado en su mayor parte de yeso i de piedrecillas, al cual los salitreros dan el nombre de costras. Su grueso suele tener desde dos hasta cuatro decímetros i es debajo de esta costra en donde se halla el salitre. Este se presenta en capas mui irregulares, cuyo grueso varia desde uno i dos decímetros hasta mas de dos metros: la misma irregularidad se hace notar en la calidad del salitre.

En ciertos trechos de un mismo depósito, se presenta mui compacto i mezclado solo con sal i sulfato de soda; miéntras que en otros se halla mezclado con una cantidad mas o ménos grande de tierra. Debajo del salitre se encuentra a veces otro terreno mui parecido al que forma la costra; otras veces es la roca misma que forma los cerros inmediatos, la que le sirve de asiento. Es de notar que en este último caso el salitre es mucho mas puro que cuando descansa sobre capas de yeso.

Entre los depósitos de salitre actualmente conocidos, el mas cercano al mar es el que se halla situado cerca de la aguada de Cachiyuyal. Principia como a seis quilómetros al sur-este de dicha aguada i se estiende hasta el cerro del Hornillo.

Está situado sobre una loma de poca altura que se levanta al poniente del cauce del antiguo rio de Cachiyuyal, formando una

faja angosta de cincuenta a sesenta metros de ancho, sobre una estension de cerca de ocho quilómetros. Es en la parte mediana donde el depósito de salitre alcanza su mas grande espesor i tiene cerca de un metro, pero va disminuyendo gradualmente al alejarse de esta línea media. Este salitre es de color amarillento, contiene mucha sal i su lei no pasa de un 25 por ciento.

Caminando hácia el nor-este i como 26 quilómetros de la aguada de Cachiyuyal, se encuentra la salitrera de Gonzalez. Está situada en una pequeña depresion entre las lomas que se levantan al norte del camino de Cachinal de la Sierra; su estension es pequeña, el depósito mui irregular pero con salitre de mui buena calidad aunque mezclado con una cierta cantidad de arena; descansa inmediatamente sobre la roca porfídica en la cual forma como especie de vetas.

Continuando al noroeste i despues de haber atravesado un alto llano cubierto de calcedonias, se encuentra la salítrera de Baron, situada como a doce quilómetros de la anterior. Esta salitrera ha sido mui poco reconocida. En un hoyo que tiene poco mas de un metro se vé el salitre que descansa tambien sobre la roca porfídica i en la cual penetra hasta una pequeña profundidad. El salitre, mezclado con una cantidad de arena cuya proporcion varía desde 20 hasta 35 por ciento, es blanco, mui puro i la lei de la parte soluble pasa de 50 por ciento.

Las salitreras en las cuales se han hecho mas trabajos de reconocimiento son las de la compañia Calleja, Guzman, etc. Se hallan situadas al norte de la anterior i a una distancia de cerca de 16 quilómetros. Ocupan un llano estenso encerrado entre lomas i cerros i cuyo centro parece haber sido ocupado por una laguna. En esta parte central no existe sino una capa mui delgada de salitre; pero acercándose a los cerros, el depósito toma mucha mas importancia. En la parte sur se puede observar su espesor gracias a los numerosos hoyos que se han hecho i cerciorarse de que pasa siempre de un metro i alcanza a veces a 2 metros 60 centímetros. El salitre es mui compacto, de color amarillento; contiene bastante sal i sulfato de soda i su lei sacada de varias muestras varia entre 23 i 30 por ciento. Esta capa de salitre descansa sobre una roca bastante dura, compuesta de yeso i de piedrecillas. Las pertenencias del norte, conocidas bajo el nombre de Tercera Salitrera, contienen la misma clase de salitre; pero la capa de éste es mas delgada i apenas pasa de un metro. En las partes en que ha

sido reconocido se la ve descansar a veces sobre la misma roca que la anterior; i otras veces sobre un pórfido descompuesto, i se nota que en este último caso, la calidad del salitre es mejor.

Despues de haber pasado las lomas que cierran hácia el norte la segunda i tercera salitrera, se llega a otro llano mui estenso, en el cual se ha descubierto últimamente un nuevo depósito de salitre. No se han hecho hasta ahora sino mui pocos trabajos de reconocimiento, i éstos en la parte oriental del llano. La situacion i la clase del salitre, tienen la mayor analojia con lo que se ve en la salitrera de Baron. Lo mismo que en esta última, el salitre está mezclado con una cierta cantidad de arena; pero es de calidad superior, contiene poco de sal i de sulfato de soda, i su lei pasa de 40 por ciento.

En fin, al este de estas salitreras i caminando en dirccion a Cachinal de la Sierra, se encuentran otros dos depósitos. El de la descubridora de Bañados, distante como 24 kilómetros de la aguada, está situado en un llano que tiene como 12 kilómetros de largo sobre tres o cuatro de ancho. La capa de salitre ha sido reconocida en algunos puntos i su grueso es de cerca de un metro. El salitre es de color un poco rojo, bastante puro, puesto que dos muestras han dado al ensaye 36 i 42 por ciento. El segundo depósito, conocido con el nombre de Primera Salitrera, de la compañia Guzman, es mucho ménos importante, de poca estension i situado entre unas lomas situadas al sur de la Descubridora. Se han hecho en él mui pocos trabajos de reconocimiento, de modo que es mui difícil formarse una idea exacta de su importancia. En algunas escavaciones he hallado salitre, pero en otras solo sulfato de soda.

Tales son la salitreras llamadas de Cachinal. Las dificultades de todas clases i lo costoso de los trabajos, no han permitido hacer todos los reconocimientos necesarios para juzgar de su importancia. Las mas de las veces los descubridores se han limitado a poner el salitre a la vista, sin tratar de ver cuál podia ser su espesor, ni su calidad mas al interior. Por otra parte, la grande irregularidad de estos depósitos exijiría numerosos trabajos para que fuese posible formarse una idea exacta de las cantidades existentes; pero de estos pocos reconocimientos resultan dos hechos bien establecidos: el primero es que la parte mas rica no se halla en la parte central de los llanos sino en la circunferencia, donde el terreno presenta un cierto declive i se acerca a los cerros. Bajo

este punto de vista, los trabajos de los descubridores no han sido siempre bien dirijidos i han dejado a un lado las partes mas importantes. El segundo hecho es la grande estension que ocupan estos depósitos, pues principian a encontrarse cerca de la base oriental de la cordillera de la costa i se estienden hasta el pié de los Andes, ocupando todas las llanuras que existen en este intervalo.

IV.

SALITRERAS DE AGUAS-BLANCAS.

Por los 24° 6' i a 65 kilómetros, en línea recta de la costa, principia un estenso salar que llega al sur hasta la vega de Aguas Blancas i contorneando unos cerros se estiende al este hasta el punto llamado las Cuevitas o Agua-Dulce, ocupando así del oeste al este una estension de 38 kilómetros i como 16 de norte a sur. Debajo de la capa de sal que forma la superficie de este salar, se encuentra el nitrato de soda en capas delgadas de uno a dos decímetros, algo impuro i mezclado con tierra, sal i sulfato de soda, pero en las orillas esta capa toma mayor espesor, se hace mas compacta i alcanza a cinco i seis decímetros; al mismo tiempo la calidad se mejora i las muestras sacadas de algunas escavaciones han dado una lei de 23 por ciento.

Los salitres de esta rejion han sido hasta ahora mui poco reconocidos. Se nota en jeneral que la calidad va mejorándose en la parte sur, o sea cerca de la vega i mas todavia al sur-este de ésta en direccion a la cordillera de Varas. Es la parte que, segun todas las indicaciones, presenta mas probabilidades de encerrar ricos depósitos, pues es sabido que en el medio de los salares el salitre no existe o se halla en capas mui delgadas i de mala calidad. Es, pues, en las orillas, al oeste, al sur i al este donde deben hacerse los reconocimientos.

V.

DEL ORÍJEN DEL SALITRE.

No estará de mas entrar aquí en algunas consideraciones sobre el oríjen del salitre, puesto que de ellas pueden deducirse algunas consecuencias que facilitarán los descubrimientos. La presencia de la sal comun o cloruro de sodio en todas las salitreras, la existencia de este cuerpo sobre vastas superficies, como sucede en el

salar de Aguas-Blancas, induce a establecer cierta relacion entre el mar i estos depósitos i a considerarlos como antiguas formaciones marinas; pero si se estudia con mas atencion la situacion de los depósitos de salitre, así como las materias que se encuentran en ellos; si se nota que en ninguno de ellos existe ni formacion calcárea ni ninguna roca estratificada, como debiera ser si se hubiesen depositado en alguna antigua bahía; si en fin, advertimos que ninguno de ellos ha presentado vestijio de conchas marinas, se viene en cuenta de que en realidad no hai otra analojía entre las salitreras i los depósitos formados en el mar, que la de la presencia de la sal. Ademas, en muchas partes el salitre está mezclado con piedrecillas cuya presencia aleja toda idea de un depósito formado lentamente, en medio de las aguas o por evaporacion de éstas. En lugar de ocupar las partes mas bajas del terreno, acumúlanse por el contrario sobre las lomas, o sobre los cerros de mucha altura como sucede en las minas de Paposo i hasta en la cordillera de Maricunga, a mas de cuatro mil metros de altura, donde suele encontrarse. Queda así puesto en claro, que su oríjen es enteramente local, que no ha sido llevado de ninguna parte i que se ha formado en el lugar mismo en que se halla. Se trata ahora de indagar de dónde pueden provenir los elementos que constituyen el nitrato de soda, así como los otros cuerpos que lo acompañan siempre, como son el sulfato de cal, el de soda i el cloruro de sodio. Estos elementos constitutivos son la soda, la cal, el ácido nítrico, el azufre i el cloro.

Todas las salitreras se encuentran rodeadas de cerros compuestos de rocas felspáticas, i la arena que cubre los llanos, así como la falda de los cerros, tiene la misma composicion. Los felspatos que forman estas rocas son el labradorita, el albíta i el oligoclaso: el labradorita contiene una gran cantidad de cal, el albíta, de ocho a diez por ciento de soda, i el oligoclaso, soda i potasa. Se tiene, pues, en ellos las bases de las sales que se encuentran en las salitreras, i solo faltan los ácidos. Todas estas rocas contienen piritas que al oxidarse han podido suministrar el ácido sulfúrico. Se sabe, por otra parte, que el cloro se produce siempre en gran cantidad en las emanaciones volcánicas i que muchas de las aguas que salen de en medio de las traquitas contienen gran cantidad de cloruro.

La formacion del ácido nítrico parece a primera vista presentar mas dificultad; pero las esperiencias de Cloes han establecído de

un modo certero que los carbonatos alcalinos, en presencia de materias que pueden oxidarse, tienen la propiedad de condensar los elementos del aire atmosférico i transformarlo en ácido nítrico. Por otra parte, es sabido que los felspatos bajo la influencia del aire se cambian en caolina, abandonando asi sus bases alcalinas que pasan al estado de carbonato; miéntras que los silicatos de hierro, de mica, de aujito i de anfíbola se oxidan. Se hallan, pues, realizadas en esta descomposicion las condiciones requeridas para producir el ácido nítrico.

Si se tiene presente lo espuesto anteriormente sobre la rapidez de la descomposicion de las rocas del desierto, será mui fácil comprender la formacion del salitre i su situacion en la base de los cerros. Las rocas, desmoronándose poco a poco, se reducen a una arena gruesa que se estiende sobre la falda de los cerros i que las raras pero fuertes lluvias del desierto arrastran hasta los llanos. Esta arena felspática esperimenta la descomposicion ya indicada i se reduce a una tierra compuesta de caolina, óxido de hierro, sulfato de cal, cloruro de sodium i carbonato de soda. Este último se cambia a su vez en nitrato i cuando caen otros aguaceros, las sales mas solubles son llevadas por las aguas de infiltracion, hasta la base de los cerros, mientras el sulfato de cal, mucho ménos soluble, queda mezclado con la caolina. Esta capa de sulfato de cal i arcilla que forma la costra de las salitreras se halla no solo en los llanos sino hasta en la cumbre misma de los cerros, i en cualquier parte en que se quite la arena superficial, se halla una materia blanca, porosa, formada en su mayor parte de sulfato de cal. Cuando las aguas de infiltracion vienen a evaporarse, las sales que tenian en disolucion se cristalizan i asi se esplica cómo el salitre se halla siempre mezclado con cantidades mas o menos grandes de tierra i de arena.

Queda, pues, establecido que el salitre no puede provenir sino de la descomposicion de las rocas felspáticas; i como estas rocas son las que forman la parte central del desierto, desde el rio Salado hasta el grado 24, queda fuera de duda que a mas de los depósitos de salitre actualmente conocidos, deben existir muchos otros, tanto al sur del grado 26 como al norte del 25; i será fácil hallarlos dejándose guiar por los indicios mencionados mas arriba.

VI.

CANTIDAD DE SALITRE.

Los trabajos de reconocimiento que se han hecho hasta ahora, tanto en las salitreras de Cachinal como en las de Aguas-Blancas, son tan insuficientes, que seria temerario tratar de avaluar aun aproximativamente la cantidad de salitre que pueden contener. Todo lo que puede asegurarse es, que esta cantidad es sumamente grande, i para dar una pequeña idea de lo que puede ser, me limitaré a las dos pertenencias descubridoras de la segunda i tercera salitreras de la compañia Guzman, que son las que han sido mejor reconocidas. Estas pertenencias comprenden 600 hectáreas o 6.000,000 de metros cuadrados. En muchos hoyos hechos al acaso, el espesor del salitre varía entre un metro i dos metros cincuenta centímetros, de modo que quedaremos mui abajo de la realidad tomando un metro por término medio de este espesor, lo que corresponde a seis millones de metros cúbicos; i como la densidad del salitre es dos veces la del agua, estos seis millones de metros cúbicos corresponden a 240 millones de quintales de salitre bruto, i suponiendo en éste una lei de 20 por ciento, son cuarenta i ocho millones de quintales de salitre refinado. En el caso de una produccion anual de un millon de quintales, se ve que estas dos pertenencias no serian agotadas antes de 48 años. No hai, pues, exajeracion al decir que el desierto de Atacama chileno puede proporcionar grandes cantidades de salitre por mas de un siglo.

VII.

MEDIOS DE ESPLOTACION.

Aunque convenga dejar a la intelijencia de los dueños de salitreras el escojer los medios mas adecuados para aprovecharlas, hai algunas indicaciones que pueden ser de útil conocimiento.

Los depósitos de salitre no son formaciones que puedan compararse con las de carbon de piedra o de cualquier otro mineral estratificado. Son sumamente irregulares, tanto en su espesor como en su calidad; i como en toda industria lo mas importante es amortizar los primeros gastos, la esplotacion debe principiarse por los puntos en los cuales el salitre sea de mejor lei, lo que exije que se haga un reconocimiento prévio pero poco costoso si se con-

sidera que el salitre se halla siempre a poca profundidad i que la costra es en jeneral mui blanda.

Los métodos conocidos hasta ahora para saber la lei de los salitres son, o mui complicados o dejan que desear bajo el punto de vista de la exactitud. He buscado uno que fuese mas sencillo i bastante exacto para que esté al alcance de todos los que se ocupan en la industria del salitre, es el siguiente: Se mezcla perfectamente el salitre con igual peso de carbon i se calienta en un crisol hasta el rojo oscuro; todos los nitratos se cambian en carbonatos; en seguida se deshace en agua i se lava sobre un filtro hasta que el agua que sale no tenga reaccion alcalina; entónces se avalúa la cantidad de carbonato por el método conocido de la alcalimetría, i de esto se deduce la del nitrato, partiendo de este dato: que 1,000 de carbonato equivalen a 1,602 de nitrato. Este método es tan sencillo que puede practicarse en las mismas salitreras. Ademas se puede conocer aproximativamente la cantidad de nitrato por las indicaciones siguientes: cuando la lei baja de 15 por ciento, la descomposicion se hace sin deflagracion aparente; entre 15 i 25 es visible pero de poca intensidad, i de 25 a 40 es bastante viva; pasado cuarenta por ciento, es tan viva que hai proyeccion i es menester, para evitarla, aumentar la cantidad de carbon i tomar dos veces el peso del salitre que se desea ensayar. En fin, es menester no calentar demasiado el crisol porque una parte del sulfato se cambiaria en súlfuro i los resultados dejarian de ser exactos.

Todo el beneficio del salitre descansa sobre la propiedad que tiene el nitrato de soda de disolverse en cantidad mucho mas grande en el agua caliente que en el agua fria. A la temperatura de 10° el agua disuelve 0,78 de nitrato de soda, mientras que a 100° disuelve 1,77; esta diferencia o 0,99 es lo que se separa i cristaliza cuando viene a enfriarse. El combustible es, pues, de primera necesidad i forma el principal gasto de este beneficio. Talvez seria posible sustituirlo por la accion del sol: no seria difícil durante el dia i en aparatos especiales hacer llegar la temperatura del agua a 60°; en este caso disuelve 1,31 de nitrato i al enfriarse podria dejar 0,53 de salitre refinado.

Las calidades de salitre mas provechosas no son siempre las que tienen la mejor lei. Los salitres compactos se disuelven con dificultad i necesitan el empleo de una máquina chancadora para reducirlos en pequeños pedazos; mientras que los salitres mez-

clados con una cierta cantidad de arena se disuelven con la mayor facilidad.

Es de preverse que en algunas salitreras no se halle el agua suficiente para el beneficio: en este caso seria menester establecerlo cerca de las aguadas mas inmediatas; pero no debe permitirse que se establezcan mui cerca ni en la parte superior, porque los residuos, infiltrándose en la tierra, irian a mezclarse con el agua dulce i la harian impropia para los usos domésticos.

Las salitreras suelen contener ademas del salitre algunos productos que en ciertos casos podrian utilizarse; tales son el sulfato de soda, que podria servir para la fabricacion de la soda, i el yodo que se encuentra a veces en cantidad bastante grande para que sea útil estraerlo.

VIII.

MEDIOS DE TRASPORTE.

En tratándose de productos cuyo precio no es mui subido, el buen éxito de la industria esplotadora depende en gran parte del valor de los fletes; es, pues, necesario, ántes que todo, hallar para las salitreras, vias de comunicacion que permitan un trasporte barato. Bajo este punto de vista, las salitreras, sobre todo las del norte, son poco favorecidas; entre los grados 26 i 24, la cordillera de la costa tiene una altura media de mil doscientos metros i no presenta en toda esta distancia mas que tres cortes por los cuales sea posible establecer una comunicacion con el interior. El situado mas al norte es el de la quebrada de Remiendos, que ha sido ya estudiado por una comision especial i se presta fácilmente al establecimiento de un camino carretero; pero presentaria dificultades para un ferrocarril.

Esta quebrada principia en la costa por los 24° 21'; toma durante un corto trecho la direccion del noreste i despues cambia de rumbo tomando el del este sureste que sigue hesta los primeros llanos. La distancia de éstos a la costa es de 28 a 30 quilómetros. Mas adelante i hasta llegar al portezuelo de los Cardones, el terreno no presenta dificultades; pero la subida al portezuelo es bastante larga i del otro lado hai que bajar otro tanto. La distancia desde la entrada al llano, hasta el portezuelo es de 46 quilómetros, i desde este punto hasta la vega, de 22; de tal modo que las carretas tendrán que recorrer una distancia

de 96 quilómetros para llegar hasta la costa; i tomando en cuenta las dificultades del camino, cada carreta no podria cargar mas de cuarenta quintales.

La quebrada de Paposo, situada en el grado veinticinco, presenta todavia mayores dificultades i seria costoso establecer en ella un buen camino carretero.

En fin, por los 25° 24', se abre la quebrada de Taltal; en esta parte la cordillera está enteramente cortada i el terreno se levanta gradualmente desde el mar hasta el pié de los Andes. La altura de la aguada de Cachiyuyal, situada a la entrada de los llanos, es de 1,371 metros, i la distancia al mar de 60 quilómetros, lo que da una pendiente media de 21 por 1000.

El piso está formado de tierra i cascajo, i la pendiente es uniforme, a escepcion de un trecho mui corto situado abajo de Las-Breas, donde habria una pequeña dificultad pero fácil de vencer i con poco costo. Esta quebrada se presta, pues, perfectamente al establecimiento de una línea férrea; i desde la aguada de Cachiyuyal hasta las salitreras de Cachinal la pendiente es todavia menor. La diferencia de altura entre la segunda salitrera de la compañía Guzman i la aguada de Cachiyuyal, es de 592 metros i la distancia entre estos dos puntos como de cuarenta quilómetros, de lo que resulta una pendiente de 15 por 1000.

Desde las salitreras hasta el mar, el declive es casi uniforme i suficiente para poner los carros en movimiento; asi es que el trasporte podria hacerse casi sin gasto de fuerza, i solo se necesitaria de ésta para volver los carros vacios i los objetos de consumo. La quebrada de Taltal es pues la única que se presta al establecimiento de una via férrea, que pueda corresponder a las necesidades de una gran industria. Un pequeño ramal podria establecerse desde la aguada hasta las Salitreras de Bañados i Olivos; pero la línea principal debe dirijirse al norte, porque es aquí en donde están las salitreras mas importantes, i si como todo lo hace suponer existen otras mas al norte de las conocidas, la línea podria estenderse con el tiempo hasta las salitreras de Aguas Blancas.

El puerto de Taltal parece así destinado a ser el principal centro de la esportacion del salitre, como tambien de los otros productos del interior del desierto i bajo este punto de vista merece toda la atencion del Gobierno. Importa sobre todo no hacer concesiones que puedan poner a los esplotadores de salitre a la merced de las compañías de trasporte; ésto se evitaria imponiendo a

la empresa un máximum para el flete, el que no deberia pasar de dos centavos por cada diez quilómetros, pues de otro modo, la esplotacion del salitre no dejaria utilidad suficiente para el establecimiento de la industria.

IX.

DEPÓSITOS DE GUANO.

Ademas del salitre, contiene el desierto algunos depósitos de guano de bastante estension. No teniendo los particulares ningun interes en descubrirlos, no se conocen hasta ahora mas que los de las salitreras de la compañía Guzman. Estos depósitos forman dos fajas cuyo ancho i grueso no se ha reconocido, i que tienen cerca de un quilómetro de largo. El guano que contienen difiere mucho de los conocidos i se hace notar por su riqueza en materias orgánicas. La muestra que he traido contiene 26 por ciento de materia orgánica, compuesta en su mayor parte de urato de amoniaco; contiene tambien nitrato i fosfato de amoniaco en la proporcion de 9 por ciento, una pequeña cantidad de nitrato de soda i 8 por ciento de fosfato de cal. Por estos resultados se vé que esta clase de guano contiene 42 por ciento de materias fertilizantes i de las mas enérjicas, pues son casi todas compuestos amoniacales. Lo demas, es decir, 58 por ciento, se compone de arena i de una pequeña parte de óxido de hierro. Como esta muestra ha sido sacada de la superficie, todo hace suponer que mas abajo debe ser mas puro i mezclado con ménos arena. Los depósitos de guano del desierto merecen, pues, llamar la atencion por sus calidades especiales; i el dia que haya interes en descubrirlos, no hai duda que se encontrarán muchos otros. El medio mas eficaz para fomentar estos descubrimientos, seria dejar enteramente libre la esplotacion del guano i establecer sobre él un derecho de esportacion, el cual seria mas provechoso para el Estado que el sistema de arriendo practicado hasta ahora.

Lo mismo que para el salitre, los terrenos que encierran depósitos de guano son conocibles por ciertos indicios. Se hallan siempre en las inmediaciones de las salitreras, i allí en donde existen la tierra toma un color amarillento como si fuese mezclada con mucho óxido de hierro; ademas, estos depósitos son tan superficiales que basta a veces la pisada del caballo para ponerlos a la vista.

X

BORATO DE SODA I CAL.

Otro producto que ha de tomar con el tiempo mucha importancia, es el borato de soda i cal que se ha descubierto en algunos puntos del desierto. No se conocen hasta ahora mas que dos depósitos de este mineral, el de la laguna de Maricunga i otro cerca de la laguna de la Ola; pero como es sabido que el ácido bórico es un producto de las emanaciones volcánicas, es de suponer que se debe hallar tambien en las inmediaciones de los otros volcanes de la cordillera, como cerca del Chaco i del Llullaillaco.

XI

DEPÓSITOS DE METALES.

Las materias que se acaban de indicar son las que ocupan en el desierto una grande estension; pero hai otras mucho mas valiosas i que se hallan repartidas con profusion: son los depósitos de metales. En efecto, desde el grado 27 hasta el límite de Chile, son pocos los trechos de la cordillera de la costa que no contengan alguna veta de metal: bastará indicar aquí las minas del Salado, las de Las Animas, las del Cerro-Negro i de Carrizalillo, las de Cachiyuyal, Paposo i el Cobre.

Lo que caracteriza sobre todo esta rejion (la cordillera de la costa), es la abundancia de los metales de cobre.

Estos ocupan principalmente la parte oriental i se encuentran en los puntos en donde las rocas sieníticas son atravesadas por diques de labradorita i de pórfido aujítico; en jeneral forman vetas situadas entre estos diques i la sienita, o bien sobre su prolongacion, como si la materia cobriza hubiese llenado las grietas producidas por la última roca plutónica. Otras veces se las ve penetrar en esta misma roca i formar en ellas masas considerables, como sucede en Carrizalillo. Hai tambien una diferencia mui notable en la composicion de estos minerales, segun se hallen en relacion con las labradoritas o con el pórfido aujítico. En el primer caso, despues de haber pasado la parte superior de la veta en la cual se hallan los óxidos, los cloruros i los silicatos, se encuentran los bronces amarillos; miéntras que en el segundo caso, son los bronces morados, los súlfuros, el oxídulo i el cobre gris, i es de notar

que en este último caso, los metales contienen siempre una cierta cantidad de plata.

Los depósitos cobrizos no están limitados a la cordillera de la costa; se hallan tambieu en la base de los Andes, i como los porfidos aujíticos dominan en esta rejion, los metales son mas ricos, componiéndose de cobre gris, súlfuro de cobre, carbonato i oxicloruro; pero la distancia en que se hallan de la costa, asi como la dificultad de proporcionarse combustible barato, no han permitido hasta ahora esplotarlos con utilidad. Una sola mina, la de Sandon, es el único punto que dé lugar a un trabajo seguido.

Es tambien en la vertiente occidental de los Andes i sobre todo en las rejiones donde se manifiestan las rocas de la formacion jurásica donde se encuentran las minas de plata; pues existe una relacion constante entre las rocas calcáreas, los porfidos aujíticos o las traquitas i las vetas de plata. Por lo demas, éstas ocupan la misma posicion relativa que las vetas de cobre, llenando el espacio entre la roca calcárea i el dique porfídico o traquítico.

Si se tiene presente lo que se ha dicho anteriormente tocante a la distribucion de la formacion jurásica en el desierto, será fácil formarse una idea de la situacion que ocupan las vetas de plata.

Se ha visto, en efecto, que esta formacion, ademas de mostrarse sobre la falda occidental de los Andes, se estiende al poniente siguiendo las cadenas trasversales i llega a veces cerca de la cordillera de la costa. Los minerales mui conocidos del Chimbero i de Tres Puntas, son un primer ejemplo de esta distribucion sobre las cadenas trasversales. Mas al norte están las minas de la Florida, situadas sobre una faja calcárea que hace parte de la línea anticlinal que cierra al norte la hoya del Salado. Un dique de pórfido aujítico dirijido de este a oeste ha levantado los estratos calcáreos i es en la inmediacion de este dique donde se hallan las vetas de plata.

Mas cerca de la base de los Andes, se encuentra el mineral de Sandon. En fin, en el límite de Chile, cerca del grado 24, están las minas de la Palestina.

Ademas de estas minas, existen todavia muchas vetas de galena arjentífera que hasta ahora, poco han llamado la atencion por la dificultad de trabajarlas con provecho, i es de esperar que cuando la esplotacion del salitre haya establecido grandes líneas de comunicacion i facilitado los medios de reconocer estas rejiones, estas vetas podrán ser el objeto de importantes trabajos.

XII.

CONCLUSION.

El desierto de Atacama presenta, pues, un vasto campo abierto a la industria minera i merece bajo este punto de vista toda la atencion del Gobierno. Si por un lado conviene dejar a la iniciativa particular toda su libertad de accion, hai por otra parte obstáculos que hacen difícil i costosa toda empresa en esta rejion, i que dependen en gran parte de las medidas que tome el Gobierno. He señalado ya el puerto de Taltal como el punto mas importante de la costa i la verdadera puerta para penetrar en el desierto, pero no existe hasta ahora ningun medio fácil de trasportarse a este puerto. Los vapores de la carrera no tocan en él, i los mineros que quieren ir a Cachinal u otros puntos del interior, tienen que andar por tierra desde Chañaral, camino largo i desprovisto de recursos, mientras que tocando los vapores en Taltal se abreviaria el camino en dos jornadas, i ademas la facilidad de proporcionarse todos los objetos necesarios a la vida, atraeria mas pronto numerosos pobladores.

Santiago, 28 de junio de 1877.

A. Pissis.

ANÁLISIS I LEI DE LOS SALITRES.

Salitre de Aguas-blancas, color amarillo claro.

	Por ciento
Parte insoluble en el agua, compuesta de arcilla i yeso....	9
Parte soluble.....	91

Composicion de la parte soluble.

Nitrato de soda.....	15
Sulfato de soda.....	56
Cloruro de sodio.....	24
Sulfato de alumina.....	3

Salitre de la pampa de Lavanderos en Cachinal.

Parte insoluble en el agua, compuesta de arena felspática, arcilla i yeso.....	51
Parte soluble.....	49

Composicion de la parte soluble.

Nitrato de soda	76
Sulfato de soda	24
Cloruro de sodio	6
Sulfato de alumina	4

Salitre de la salitrera de Baron.

Parte insoluble en el agua, compuesta de arena felspática, cuarzo, arcilla i yeso	47
Parte soluble	53

Composicion de la parte soluble.

Nitrato de soda	52
Sulfato de soda	6
Cloruro de sodio	34
Sulfato de alumina	5
Yodo	indicios.

Salitre de la segunda pampa, compañía Guzman. (1)

Materias insolubles en el agua	53
Nitrato de soda	12
Sulfato de soda	9
Sulfato de cal	9
Sulfato de alumina	8
Cloruor de sodio	6
Agua	1
Magnesia	indicios

Salitre de Aguas-blancas, pertenencia Peña.

Materia insoluble en el agua	9
Nitrato de soda	5
Sulfato de soda	68
Sulfato de alumina	6
Cloruro de sodio	9
Agua	1

Salitre de la pampa de Lavanderos.

Materia insoluble en el agua	64
Nitrato de soda	17
Sulfato de soda	6
Sulfato de alumina	2
Sulfato de magnesia	3
Cloruro de sodio	6

(1) Los cuatro últimos análisis i ensayes han sido dados por el ayudante de la comision, don Augusto Villanueva.

Salitre de Cachinal, segunda pampa.

Materia insoluble en el agua	23
Nitrato de soda	32
Sulfato de soda	10
Sulfato de cal	6
Cloruro de sodio	22
Agua	2

Leyes de algunos salitres.

Salitre de Aguas-blancas	13
Salitre de la pampa de Lavanderos	37
Salitrera de Baron	27
Salitre de la Descubridora (Bañados)	43
Salitre de Cachiyuyal	6
Salitre de la tercera pampa	13
Salitre de Baron	30
Salitrera de Aguilar	15
Salitre de Aguas-blancas (Peña)	6

VIII.

Oficio del Ministerio por el que se acusa recibo del anterior informe.

Santiago, julio 6 de 1877.

He leido con interes el informe en que Ud. espone el resultado de la comision que se le encargó por este Ministerio, para examinar los salitrales últimamente descubiertos en la parte del desierto de Atacama correspondiente al territorio de la República, i me complazco en reconocer que Ud. ha correspodido ámpliamente a la confianza con que el Gobierno fió a sus vastos conocimientos i esperiencia el estudio de la importancia que para la industria nacional tienen la riquezas naturales en que tanto abunda aquel territorio. La penosa i delicada comision que Ud. ha desempeñado con tanto esfuerzo personal i competencia, ha confirmado desde luego, científicamente, los datos en que este Ministerio se apoyaba para abrir nuevos horizontes a nuestra ni-

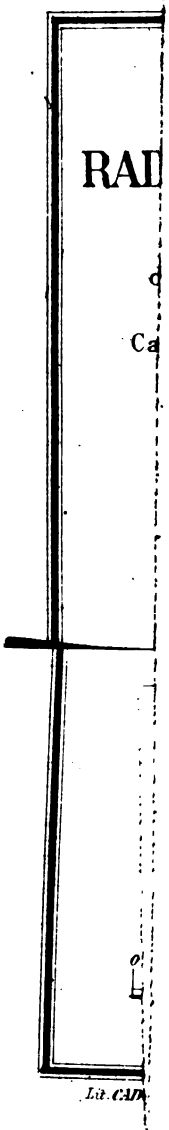
dustria en aquel desierto abandonado por la poblacion i los capitales que iban a buscar trabajo fuera de pais, i servirá de base, no lo dudo, a un próximo desarrollo industrial, que vendrá a incrementar la riqueza nacional i a poner término a la difícil situacion que hoi atravesamos. Acepte Ud. mis felicitaciones por su buen desempeño.

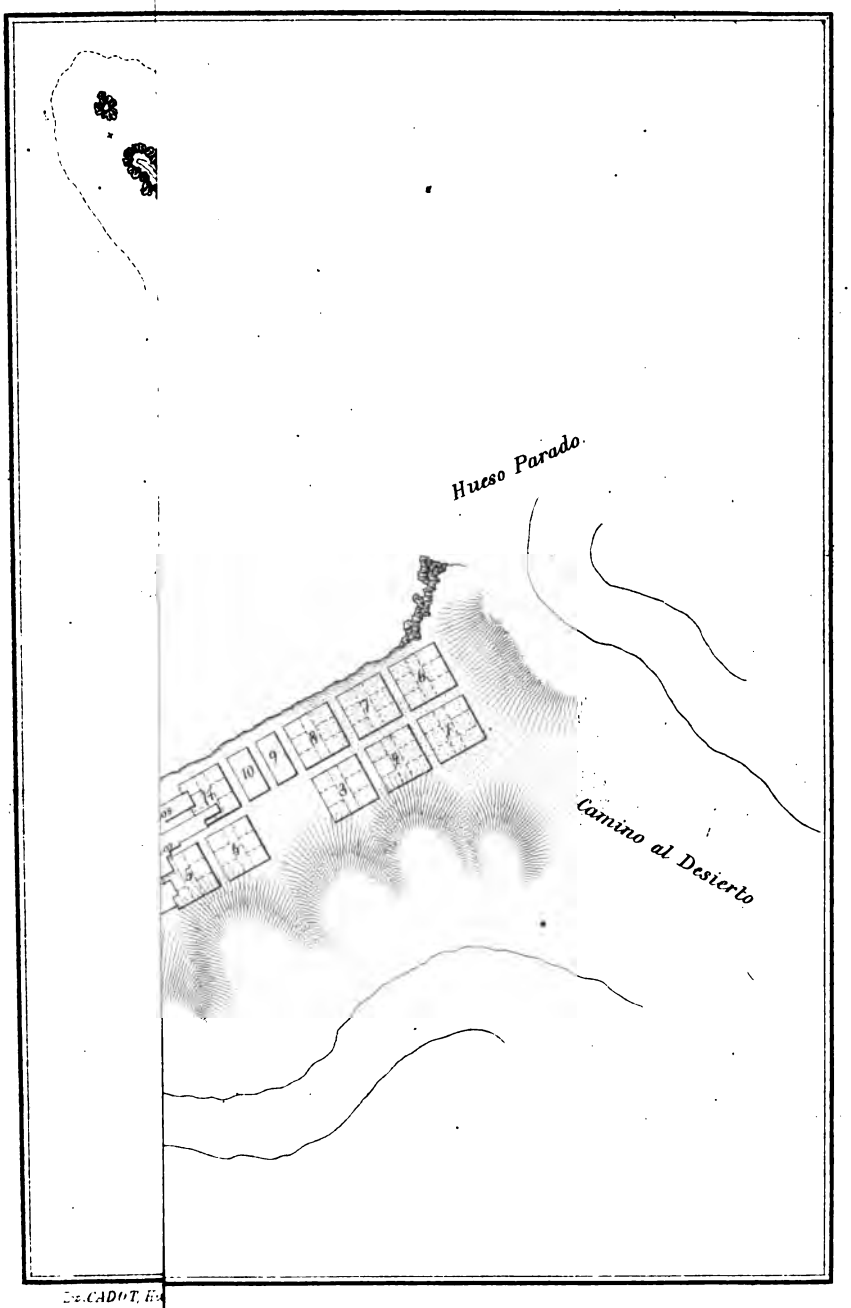
Dios guarde a Ud.

JOSÉ VICTORINO LASTARRIA.

Al señor don A. Pissis.

Planos de las poblaciones de Taltal i Blanco Encalada.


RAI
Ca
Lit. CAD



Lit. CADOT, H.